

**Humboldt, Friedrich Heinrich Alexander, Baron
von**

**Ensayo político sobre el reino de la Nueva-España
/ Por Alej. de Humboldt, traducido por Vicente
Gonzalez Arnao**

Paris : En Casa de Rosa, 1822

T. 3: 412 p., 3 h.

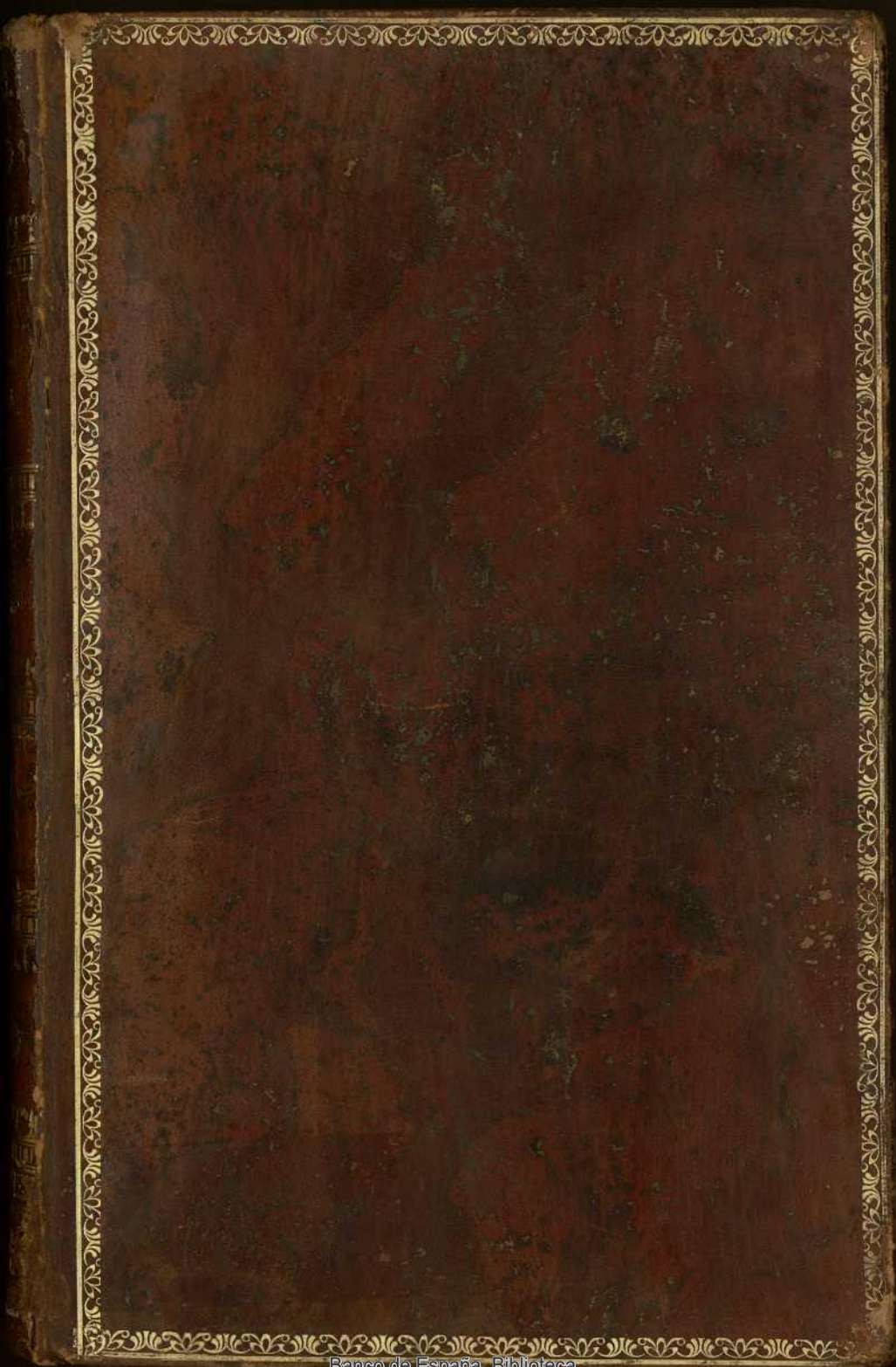
Signatura: FEV-SV-P-00198

La obra reproducida forma parte de la colección de la Biblioteca del Banco de España y ha sido escaneada dentro de su proyecto de digitalización

<http://www.bde.es/bde/es/secciones/servicios/Profesionales/Biblioteca/Biblioteca.html>

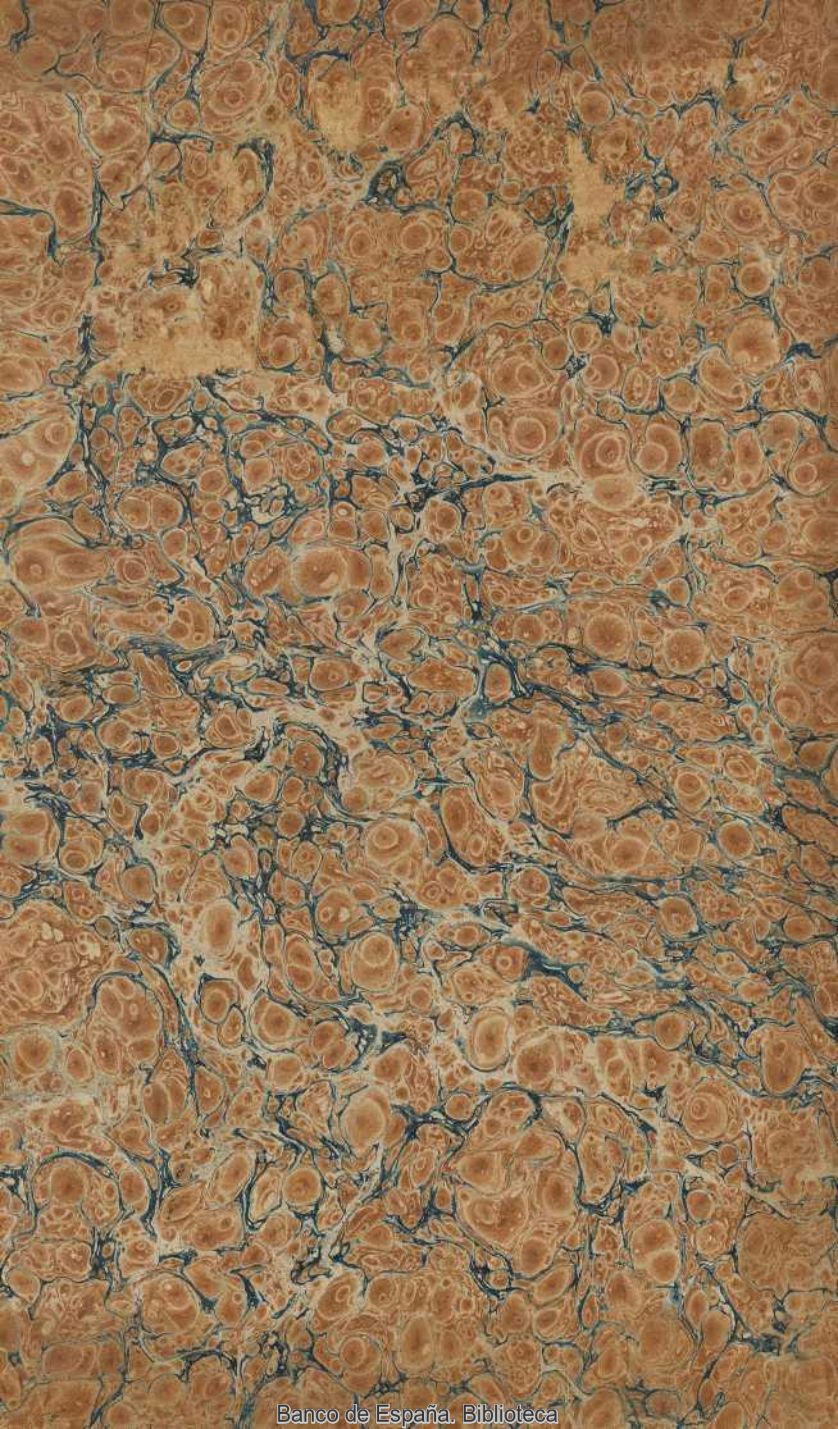
Aviso legal

Se permite la utilización total o parcial de esta copia digital para fines sin ánimo de lucro siempre y cuando se cite la fuente





Exlibris
Jesús Rodríguez Salmones



C. B. 60000000074548
FEV - SV. - P. 00198

ENSAYO POLITICO
SOBRE EL REINO
DE
LA NUEVA-ESPAÑA.

ENSAYO POLITICO

SOBRE EL REINO

DE

LA NUEVA-ESPAÑA

ENSAYO POLITICO
SOBRE EL REINO
DE
LA NUEVA-ESPAÑA.

POR ALEJ. DE HUMBOLDT;

TRADUCIDO AL ESPANOL,

POR DON VICENTE GONZALEZ ARNAO,

CON DOS MAPAS.

Y UN ESTADO DEL PRODUCTO DE METALÉS PRECIOSOS.

~~~~~  
TOMO TERCERO.  
~~~~~

PARIS,

EN CASA DE ROSA, GRAN PATIO DEL PALACIO REAL,
Y CALLE DE MONTPENSIER, Nº. 5.

~~~~~  
1822.



ENSAYO POLITICO

SOBRE EL REINO

DE

LA NUEVA-ESPAÑA.

Por JUAN DE RUIMONTE.

TRADUCIDO AL ESPAÑOL

Por DON VICENTE GONZALEZ ARRAO.

CON DOS MAPAS.

Y UN ESTADO DEL PRODUCTO DE METALIS FERRUGINEOS.

TOMO TERCERO.

PARIS.

EN CASA DE ROSA, IMPRIMARIA DEL PASEO DE  
Y CALLE DE MONTMARTRE, N.º 2.

1832.





# ENSAYO POLITICO

SOBRE EL REINO

## DE LA NUEVA-ESPAÑA.

---

### CAPITULO XI.

*Estado de las minas de Nueva-España. — Su producto en oro y plata. — Riqueza media de los minerales. — Consumo anual de mercurio en la amalgamacion. — Cantidad de metales preciosos que han pasado de un continente á otro desde la conquista de Méjico.*

**D**ESPUES de haber examinado la agricultura megicana como el primer manantial de la riqueza nacional y de la prosperidad de los habitantes, nos falta delinear el cuadro de las producciones minerales que desde dos siglos y medio á esta parte se benefician en las minas de Nueva-España. Este cuadro, por extremo bri-

*Tom. III.*



llante á los ojos de los que no calculan sino por el valor nominal de las cosas, no lo es tanto si se considera el valor intrínseco de los metales beneficiados, su utilidad relativa y la influencia que tienen en la industria manufacturera. Las montañas del nuevo continente, asi como las del antiguo, contienen hierro, cobre, plomo, y otras muchas substancias minerales indispensables para las necesidades de la agricultura y las artes. Si en América ha dirigido el hombre su trabajo casi exclusivamente ácia la extraccion del oro y de la plata, ha sido porque los miembros de una sociedad obran por consideraciones distintas de las que debieran tener presentes al dar el movimiento á la sociedad entera. En todos los parages donde la tierra puede producir añil y maiz, se prefiere el cultivo del primero, aunque atendiendo al interes general, debia darse la preferencia á los vegetales que sirven de alimento al hombre sobre los que solo dán obgetos de tráfico con los estrangeros. Del mismo modo, en la loma de las Cordilleras, se ven abandonadas las minas de hierro ó de plomo, por ricas que sean, porque la atencion de los colonos está llamada enteramente á las vetas de oro y plata, aun cuando no presenten

en sus crestones sino escasos indicios de riqueza. Tan grande es el atractivo de esos metales preciosos que por una convencion general han llegado á ser los signos representativos de los mantenimientos y del trabajo.

El pueblo megicano puede sin duda proporcionarse por medio del comercio exterior todas las cosas que no le da el territorio que habita : pero en medio de su gran riqueza en oro y plata, experimentan necesidades, siempre que hay alguna interrupcion en su tráfico con la metrópoli y con otras partes de Europa. Hay veces que se encuentran acumulados en Méjico veinte y cinco ó treinta millones de pesos, al mismo tiempo que las fábricas y el laborio de las minas se hallan apurados por falta de acero, de hierro y de mercurio. Pocos años antes de mi llegada á Nueva-España habia subido el precio del hierro desde 4 pesos á 48 el quintal; y el del acero desde 16 pesos á 260. Cuando sucede estar así estancado el comercio exterior, se despierta por un momento la industria megicana; y entonces se empieza á fabricar acero, y á hacer uso de los minerales de hierro y de mercurio que encierran las montañas de América; y entonces es cuando ilustrada la nacion acerca de



sus propios intereses, conoce que la verdadera riqueza consiste en la abundancia de los obgetos de consumo, esto es, en la de las *cosas* y no en amontonar un *signo* que las representa. Durante la penúltima guerra entre España é Inglaterra, se ensayó el laborio de las minas de hierro de Tecalitan, cerca de Colima, en la intendencia de Guadalajara. El tribunal de minería gastó mas de 30,000 duros para extraer el azogue de las vetas de San Juan de la Chica; pero poco duraron los efectos de un zelo tan laudable: la paz de Amiens puso fin á tales empresas que parecia dar al trabajo de los mineros una direccion mas útil para la prosperidad pública. Apenas se restablecieron las comunicaciones marítimas, cuando se volvió á preferir el comprar en los mercados de Europa el hierro, el acero y el mercurio.

Al paso que se aumente la poblacion en el reino de Méjico, y que sus habitantes dependiendo menos de la Europa comiencen á fijar su atencion en la gran variedad de producciones útiles que encierra el seno de la tierra, irá mudando de semblante el sistema del laborio de las minas. Una vez ilustrado el gobierno, alentaré los trabajos que se dirijan ácia la extraccion

de las substancias minerales de valor intrínseco; los particulares dejarán de sacrificar sus propios intereses y los públicos por preocupaciones inveteradas, y conocerán que el beneficio de una mina de carbón de tierra, de hierro ó de plomo puede llegar á ser de tanto producto como el de una veta de plata. En el estado actual de Méjico los metales preciosos forman casi exclusivamente la industria de los colonos, y cuando en este capítulo usemos las palabras mina, real, real de minas, debe entenderse, mientras no se diga expresamente lo contrario, que se trata de una mina de oro ó de plata.

Habiendo sido mi ocupacion desde mi juventud el estudio del arte de beneficiar las minas, y habiendo dirigido por espacio de muchos años yo mismo las obras subterráneas en una parte de la Alemania que contiene una gran variedad de minerales, he debido tener doble interés en examinar con cuidado el estado de las minas y de los métodos de beneficiarlas en Nueva-España. He tenido ocasion de visitar las célebres minas de Tasco, de Pachuca y de Guanajuato, y en este sitio he residido mas de un mes: sus vetas exceden en riqueza cuanto se ha descubierto en las demas partes del mundo, y

he podido comparar las diversas especies de labores de Méjico con las que ya el año anterior habia observado en las minas del Perú. Pero no siendo posible emplear con utilidad el gran número de materiales que he recogido sobre estos obgetos sino reuniéndolos con la descripcion geológica del pais, debo reservar su explicacion circunstanciada para la relacion histórica de mi viage en lo interior del continente. Así pues, sin entrar en discusiones menudas y puramente técnicas, me limitaré en esta obra á examinar lo que puede dar lugar á consecuencias generales.

¿Cual es la posicion geográfica de las minas que subministran la enorme masa de plata que el comercio de Veracruz hace refluir anualmente en Europa? ¿Esta gran masa es el producto de un gran número de labores pequeñas esparcidas, ó puede tenerse la como producida casi en su totalidad por tres ó cuatro vetas metalíferas de extraordinaria riqueza y abundancia? ¿Qué cantidad de metales preciosos es la que se beneficia anualmente en el reino de Méjico? ¿Qué relacion tiene esta cantidad con el producto de las minas de toda la América Española? ¿En cuantas onzas por quintal puede va-



luarse la riqueza media de los minerales de plata de Méjico? ¿En qué proporcion están la cantidad de mineral que se funde, y aquella de que se extrae el oro y la plata por via de amalgamacion? ¿Cual es la influencia del precio del mercurio en los progresos del laborio, y cual la masa de este metal que se considera perdida en la amalgamacion, tal cual se hace esta operacion en Méjico? ¿Se puede conocer con exactitud la cantidad de metales preciosos que desde la conquista de Tenochtitlan han pasado de Nueva - España á Europa y Asia? ¿Es probable , atendido el estado actual de las labores, y la constitucion geológica del pais, que pueda aumentarse aun el producto anual de las minas de Méjico, ó debe creerse, como creen muchos escritores célebres, que la exportacion de la plata de América ha llegado ya á su maximum? He aquí varias cuestiones generales cuya solucion será el obgeto de esta obra , y que estan enlazadas con los problemas mas importantes de la economía política.

Mucho tiempo antes de la llegada de los españoles, conocian los indígenas de Méjico, asi como los del Perú, el uso de varios metales : y no se contentaban con aquellos que en su estado

natural se encuentran en la superficie de la tierra, especialmente en el lecho de los rios y en las quebradas ó barrancos formados por los torrentes; sino que emprendian tambien obras subterráneas para beneficiar las vetas; sabian abrir galerias ó canónys, y pozos ó tiros de comunicacion y ventilacion, y tenian instrumentos á propósito para cortar las rocas. Cortés nos dice en la relacion histórica de su expedicion, que en el gran mercado de Tenochtitlan se veia vender oro, plata, cobre, plomo y estaño. Los habitantes de Tzapotéca y de Mixtecapan<sup>1</sup> dos provincias que forman hoy parte de la intendencia de Oajaca, separaban el oro lavando las tierras de transporte. Estos pueblos pagaban sus tributos de dos maneras, ya reuniendo en sacos de cuero ó en canastillos de juncos muy delgados, las pepitas ó granos de oro nativo, ya fundiendo el metal en barras. Estas barras, semejantes á las que todavia se usan en el comercio, se hallan figuradas en las antiguas pinturas megicanas. Ya en tiempo de Motezuma, los naturales beneficiaban las vetas de plata de Tasco (Tlachco) en la provincia de

<sup>1</sup> Especialmente los habitantes de las antiguas ciudades de Huaxyacac (Oajaca), Cojolapan y Atlacuechahuayan.



Cohuixco, y las que atraviesan las montañas de Tzumpanco <sup>1</sup>.

En todas las grandes ciudades de Anahuac se fabricaban, vasos de oro y de plata bien que este último metal fuese mucho menos estimado de los americanos que de los pueblos del antiguo continente. Los españoles en su primera entrada en Tenochtitlan, no se cansaban de admirar la habilidad de los plateros megicanos, entre los cuales se señalaban como mas célebres los de Azcapozalco y de Cholula. Cuando Motezuma, seducido por su extrema credulidad, creyó ver en la llegada de los hombres blancos y barbados el cumplimiento de la profecía misteriosa de Quetzalcoatl <sup>2</sup> y forzó la nobleza azteca á prestar homenaje al rey de España, se calculó la porcion de metales preciosos ofrecida á Cortés, en 162,000 pesos de oro : » Sin contar, » dice el conquistador <sup>3</sup> todas las joyas de oro

<sup>1</sup> Clavigero. I. 43; II, 125, 165; IV, 204.

<sup>2</sup> Véase mi obra intitulada : *Vue des Cordillères des Andes, et monumens des peuples indigènes de l'Amérique*, p. 30.

<sup>3</sup> Lorenzana, p. 99. El botin que en oro hicieron los españoles despues de la toma de Tenochitlan, solo se valuó en 130,000 castellanos de oro. (t. c. p. 301.)

» y plata y plumages y piedras y otras muchas  
« cosas de valor que para vuestra sacra Mage-  
» tad yo asigné y aparté, que podian valer cien  
» mil ducados y mas suma, las cuales de mas  
» de su valor eran tales y tan maravillosas, que  
« consideradas por su novedad y extrañeza no  
« tenian precio, ni es de creer que ninguno  
« de todos los príncipes del mundo de quien  
« se tiene noticia las pudiese tener tales y de  
« tal calidad. Y no le parezca á V. A. fabu-  
« loso lo que digo, pues es verdad que todas  
« las cosas criadas, asi en la tierra, como en  
« la mar, de que el dicho Motezuma pudiese  
« tener conocimiento tenia, contrahechas muy  
« al natural, así de oro y plata, como de pedre-  
« ría y de plumas, en tanta perfeccion que  
« casi ellas mismas parecian: de las cuales  
« todas me dió para V. A. mucha parte, sin  
« otras que yo le dí figuradas, y él las mandó  
« hacer de oro, así como imágenes, crucífixos,  
« medallas, joyeles, y collares, y otras mu-  
« chas cosas de las muestras que le hice contra-  
« facer. Cupieron asi mismo á V. A. del quinto  
« de la plata que se hubo, ciento y tantos mar-  
« cos, los cuales hize labrar á los naturales, de  
« platos grandes y pequeños, y escudillas y tazas

« y cucharas ; y lo labraron tan perfecto como  
« se lo podíamos dar á entender. » Cuando se  
lee este pasage, parece que se está oyendo la  
relacion de un embajador europeo enviado á la  
China ó al Japon. No obstante con dificultad  
puede acusarse de ponderativo al general es-  
pañol, quando se considera que el emperador  
Carlos V, podia juzgar por sus propios ojos de  
la perfeccion ó imperfeccion de los obgetos que  
se le enviaron.

El arte de la fundicion habia hecho pro-  
gresos considerables entre los Muyscas, en el  
reino de la Nueva - Granada, entre los Pe-  
ruanos y los habitantes de Quito. En este último  
pais se han conservado por algunos siglos en  
las cajas reales, obras preciosas de la antigua  
plateria americana. Solo de pocos años á esta  
parte es cuando, por un sistema de economía  
que puede certificarse de bárbaro, se han fun-  
dido estas obras, que acreditaban que muchos  
pueblos del nuevo continente habian llegado á  
un grado de civilizacion harto superior al que  
se le atribuye generalmente.

Los pueblos aztecas sacaban antes de la con-  
quista el plomo y el estaño de las vetas de Tasco  
al norte de Chilpansingo é Izmiquilpan; y el



cinábrio que servia de color á los pintores, de las minas de Chilapan. El cobre era el metal mas comúnmente usado en las artes mecánicas, y reemplazaba hasta cierto punto al hierro y al acero; las armas, las hachas, los cuchillos y todos los utensilios se hacian con el cobre de las montañas de Zacatollan y de Coahuixco. En todas partes parece que ha precedido el uso de este último metal al del hierro, y en lo mas septentrional de la América puede haber contribuido su abundancia en estado nativo, á la predileccion extraordinaria con que se han valido de él constantemente los pueblos megicanos oriundos de aquellas regiones. La naturaleza ofrece á los megicanos <sup>1</sup> enormes masas de hierro y de níquel: estas masas, que se hallan esparcidas por la superficie del terreno, son fibrosas, maleables y de tan grande tenacidad que solo con mucha dificultad se consigue separar algunos fragmentos de ellas con nuestros utensilios de acero. El verdadero hierro nativo, aquel á que no puede señalársele origen en algun metéoro, y que está siempre mezclado de plomo y de cobre, es infinitamente escaso en todas las

<sup>1</sup> Véase arriba, cap. VIII, t. II, p. 102.

partes del globo ; por consiguiente no debemos admirarnos de que en el principio de su civilización , los americanos , como la mayor parte de los demas pueblos , hayan puesto su atención antes sobre el cobre que sobre el hierro. Pero ¿ como es que esos mismos americanos , que manipulaban <sup>1</sup> por medio del hierro otros varios minerales, no llegaron á descubrir el hierro por medio de la mezcla de las sustancias combustibles con los ocre rojos y amarillos <sup>2</sup> en extremo comunes en muchas partes de Méjico? Y si por el contrario este metal les era conocido, como me inclino á creer , ¿ como es que no llegaron á apreciarlo por su justo valor? Estas consideraciones parecen indicar que no databa

<sup>1</sup> Según varias tradiciones que he recogido cerca de Riobamba entre los Indios del pueblo de Lican , los antiguos habitantes de Quito fundían los minerales de plata, estratificándolos con carbones , y soplando el fuego con unas cañas largas de bambú ó caña brava , se ponían en círculo muchos Indios al rededor del ahugero que encerraba el mineral; de suerte que á un mismo tiempo salían corrientes de aire de muchas cañas.

<sup>2</sup> El ocre amarillo, llamado tekozahuítl, servía, como el cinábrio , ó vermellon, para la pintura. El ocre formaba parte de los obgetos que componían la lista de los tributos de Malinaltepec.

de muy lejos la civilizacion de los pueblos aztecas. Sabemos que en los tiempos de que habla Homero era tambien mayor el uso del cobre que el del hierro , aunque este era ya conocido muy de antemano.

Muchos sábios distinguidos, pero faltos de conocimientos químicos, han pretendido que los megicanos y peruanos tenian un secreto particular para dar cierto temple al cobre y para convertirle en acero. No hay duda en que las hachas y otros utensilios megicanos eran casi tan cortantes como los de acero ; pero su extrema dureza era debida á la liga con el estaño , y no á su temple. Lo que los primeros historiadores de la conquista llaman cobre duro ó cortante se parecia al Χαλκος de los griegos y al *æs* de los romanos. Los escultores megicanos y peruanos hacian grandes obras con la diabasa, *grunstein* de los alemanes , *roca verde* de algunos geólogos , y el pórfido basáltico mas duro. Los joyeros cortaban y horadaban las esmeraldas y otras piedras finas , sirviéndose á un mismo tiempo de un instrumento de metal y de unos polvos de sílice. Yo traje de Lima unas tigeras de los antiguos peruanos , en las cuales M. Vauquelin ha encontrado o, 94 de cobre y



0, 06 de estaño, y esta liga habia sido tan bien amartilleada, que mediante la aproximacion de las moléculas, habia llegado á ser su peso específico 8,815, cuando segun las experiencias de M. Brîche <sup>1</sup> no obtienen los químicos este *maximum* de densidad sino mezclando 16 partes de estaño con 100 partes de cobre; parece que los griegos se servian para endurecer el cobre, del estaño y hierro á un mismo tiempo. Una hacha de las Galias encontrada en Francia por M. Dupont de Nemours, y que corta la leña como una de acero, sin mellarse ni doblarse el filo, contiene, segun el análisis de M. Vauquelin, 0,87 de cobre, 0,03 de hierro y 0,09 de estaño.

Siendo este último metal uno de los que se hallan menos esparcidos en el globo, causa admiracion encontrar en ambos continentes el uso de endurecer el cobre por medio de la liga del estaño. Un mineral solo, que no se ha encontrado hasta ahora sino en Wheal - Rock, en Cornuall, à saber, la mina de sulfuro de estaño (*zinnkies*) contiene el cobre y el estaño en partes iguales. No sabemos si los pueblos megicanos beneficiaban algunas vetas en las

<sup>1</sup> Diario de las minas año 5, p. 881.

cuales se hallasen reunidos los minerales de cobre y estaño oxidado, ó si se añadió este último metal que se encuentra en los terrenos de transporte de la intendencia de Guanajuato, bajo la forma globulosa y fibrosa del *holz-zinn*<sup>1</sup>, al cobre puro en una proporción constante. Como quiera que sea, ello es cierto que la falta de hierro se advertía menos entre las naciones que sabían ligar otros metales de un modo tan útil. Los instrumentos cortantes de los megicanos eran unos de cobre, y otros de obsidiana (*iztli*.) Esta última substancia se beneficiaba en grande, según aparece por el sin número de tiros abiertos en la montaña de los cuchillos, cerca del pueblo indio de Atotonilco el grande.<sup>1</sup>

Además de los sacos de cacao, cada uno de

<sup>1</sup> Oxido de estaño fibroso, ó estaño leñoso. Aunque en este capítulo, como particularmente dedicado á la metalurgia del reino de Méjico, se ha procurado dar á los minerales los nombres conocidos en el país, con todo, no estando aun formado el lenguaje técnico de la mineralogía en nuestro idioma, ha sido preciso conservar la nomenclatura alemana, que sigue el autor, y es la mas conocida en Europa, dando siempre que se ha podido sus equivalentes en castellano. — (*Nota del traductor.*)

<sup>1</sup> Véase mas arrib. T. I, p. 360.



los cuales contenia tres *xiquipilli* ó 24,000 granos; ademas de los *patolquachlli* ó farditos de tela de algodón, empleaban tambien los antiguos megicanos algunos metales como moneda, esto es, como signos representativos de las cosas. En el gran mercado de Tenochtitlan se compraban géneros de toda especie cambiándolos por polvos de oro encerrados en cañones de plumas de pájaros acuáticos. Era de necesidad que estos cañones fuesen transparentes, para poder reconocer lo grueso de los granos de oro. En muchas provincias se servian como moneda corriente de piezas de cobre á que se había dado la forma de una T. Cortés refiere que habiendo emprendido el hacer fundir unos cañones en Méjico, y habiendo enviado comisionados para descubrir minas de estaño y de cobre, supo que en las inmediaciones de Tachco (Tlachco, ó Tasco) se valian los naturales para sus cambios, de piezas de estaño <sup>1</sup> fundidas, que eran

<sup>1</sup> Cortés se queja en su última carta á Carlos V, de que despues de la toma de la capital se le habia dejado sin artillería ni armas. « No hay cosa, dice, que mas los ingenios de los hombres avive que la necesidad. . . me dí mucha priesa á buscar cobre, y dí para ello mucho rescate para que mas aína se hallase; y como me tra-

delgadas como las monedas mas pequeñas de España.

Tales son las noticias imperfectas que los primeros historiadores nos han transmitido acerca del uso que los naturales de Méjico hacian del oro, de la plata, del cobre, del estaño, del plomo y de las minas de mercurio. He creído deber entrar en estos pormenores, no solo para dar alguna idea de la antigua cultura de estas comarcas, sino principalmente para hacer ver que los colonos europeos, en los primeros años siguientes á la destruccion de Tenochtitlan, no hicieron sino seguir las indicaciones de minas que les daban los indígenas.

En el reino de Nueva-España, en su estado actual, hay cerca de quinientos *reales* y *realitos*, célebres por los laborios de minas que hay en sus inmediaciones. Mas de los dos tercios de

« geran cantidad, puse por obra un maestro que por  
« dicha aqui se halló, de hacer alguna artillería, é hize dos  
« tiros de medias culebrinas, y faltándome estaño, topé  
« entre los naturales de una provincia que se dice Tachco,  
« ciertas piezezuelas de ello, á manera de moneda muy  
« delgada, y procediendo por mi pesquisa hallé que en  
« la dicha provincia y aun en otras, se trataba por  
« moneda. » (Lorenzana, p. 379, §. 17.)

estos sitios estan indicados en el mapa general que puse al frente de mi atlas megicano. Es probable que estos quinientos reales comprendan cerca de tres mil minas, entendiendo por este nombre el conjunto de las obras subterráneas que sirven para el beneficio de uno ó mas criaderos metálicos y que se comunican unos con otros. Estas minas se dividen en 37 distritos á cuyo frente estan otras tantas diputaciones de minería. Vamos á reunir en un solo estado los nombres de estas diputaciones, y los de los reales de minas que hay en las doce intendencias de Nueva-España. Los materiales de que á este fin nos hemos valido, estan sacados en parte de una memoria manuscrita que dirigió D. Fausto de Elhuyar director del tribunal general de minas, al conde de Revillagigedo.

## ESTADO GENERAL

### DE LAS MINAS DE NUEVA ESPAÑA.

#### I. INTENDENCIA DE GUANAJUATO.

Desde los  $20^{\circ} 65'$  hasta los  $21^{\circ} 30'$  de latitud boreal, y desde los  $102^{\circ} 30'$  hasta los  $103^{\circ} 45'$  de longitud occidental.



*Diputaciones de minería, ó sean distritos.*

## I.º GUANAJUATO.

*Reales de minas.* — Guanajuato. Villalpando. Monte de S. Nicolás. Santa Rosa. Santa Ana. S. Antonio de las minas. Comanja. Capulin. Comanjilla. Gigante. S. Luis de la Paz. S. Rafael de los Lobos. Durasno. S. Juan de la Chica. Rincon de Centeno. S. Pedro de los Pozos. Palmar de Vega. S. Miguel el Grande. S. Felipe.

## II. INTENDENCIA DE ZACATECAS.

Desde los 22° 20' hasta los 24° 33' de latitud boreal, y desde los 103° 12' hasta los 105° 9' de longitud occidental.

*Diputaciones.*

2. ZACATECAS.
3. Sombrerete.
4. Fresnillo.
5. Sierra de Pinos.

*Reales.* — Zacatecas. Guadalupe de Veta Grande. S. Juan Bautista de Panuco. La Blanca.

Sombrerete. Madroño. S. Pantaleon de la Noriaa. Fresnillo. S. Demetrio de los Plateros. Cerro de Santiago. Sierra de Pinos. La Sauceda. Cerro de Santiago. Mazapil.

### III. INTENDENCIA DE S. LUIS DE POTOSI.

Desde los  $22^{\circ} 1'$  hasta los  $27^{\circ} 11'$  de latitud, boreal, y desde los  $100^{\circ} 35'$  hasta los  $103^{\circ} 20'$  de longitud occidental.

#### *Diputaciones.*

6. CATORCE.
7. S. Luis de Potosí.
8. Charcas.
9. Ojocaliente.
10. S. Nicolas de Croix.

*Reales.* — La Purísima Concepcion de Alamos de Catorce. Matehuala. Cerro del Potosí. S. Martin Bernalejo. Sierra Negra. Tule. S. Martin. Santa Maria de las Charcas. Ramos. Ojocaliente. Cerro de S. Pedro. Matanzillas. S. Carlos de Vallecillo. S. Antonio de la Yguana. Santiago de las Sabinas. Monterey. Jesus de Rio Blanco. Las Salinas. Boca de Leones. S. Nicolas de Croix

Borbon. S. Josef Tamaulipan. Nuestra Señora de Guadalupe de Sihue. La Purísima Concepcion de Revillagigedo. El Venado. La Taponia. Guadalcazar.

#### IV. INTENDENCIA DE MÉGICO.

Desde los 18° 10' hasta los 21° 30' de latitud boreal, y desde los 100° 12' hasta los 103° 25' de longitud occidental.

##### *Diputaciones.*

11. PACHUCA.
12. El Doctor.
13. Zimapan.
14. Tasco.
15. Zacualpan.
16. Sultepec.
17. Temascaltepec.

*Reales.* — Pachuca. Real del Monte. Moran. Atotonilco el Chico. Atotonilco el grande. Zimapan. Lomo del Toro. Las Cañas. S. Josef del Oro. Verdozas. Capula. Santa Rosa. El Potosí. Las Plomosas. El Doctor. Las Alpujarras. El Pinal ó los Amotes. Huascazoluja. S. Miguel



del río Blanco. Las Aguas. Maconi. S. Cristoval Cardonal. Iacala. Jutchitlan el grande. S. Josef del Obrage viejo. Cerro Blanco. Cerro del Sotolar. S. Francisco Jichu. Jesus María de la Targea. Coronilla, ó la Purísima Concepcion de Tetela del Rio. Tepantitlan. S. Vincente. Tasco. Tehuilotepec. Coscallan. Haucingo. Huautla. Sochipala. Tetlilco. S. Esteban. Real del Limon. S. Gerónimo. Temascaltepec. Real de Arriba. La Albarrada. Yxtapa. Ocotepec. Chaltchtepeque. Zacualpan. Tecicapan. Chontalpa. Santa Cruz de Azulaques. Sultepec. Juluapa. Papaloapa. Los Ocotes. Capulatengo. Alcozauca. Totomixtlahuaca.

#### V. INTENDENCIA DE GUADALAJARA.

Desde los 19° 0' hasta los 23° 12' de latitud boreal, y desde los 103° 30' hasta los 108° 0' de longitud occidental.

#### *Diputaciones.*

18. BOLANOS.
19. Asientos de Ibarra.
20. Hostotipaquillo.

*Reales.* — Bolaños. Xalpa. S. Josef de Guichichila. Santa Maria de Guadalupe, ó de la Yesca. Asientos de Ibarra. S. Nicolas de los Angeles. La Ballena. Talpan. Hostotipaquillo. Copala. Guajacatan. Amajac. Limon. Tepantería. Yocotan. Tecomatan. Ahuacatancillo. Guilotitan. Platanarito. Santo - Domingo. Yuchipila. Mezquital. Jalpa. S. Josef Tepostitlan. Guachinango. S. Nicolas del Rojo. Amatlan. Natividad. S. Joaquín. Santísima Trinidad de Pozole. Tule. Motage. Frontal. Los Aillones. Ezaltan. Posesion. La Serranilla. Aquitapilco. Eliso. Chimaltitlan. Santa Fe. S. Rafael. S. Pedro Analco. Santa Cruz de las Flores.

#### VI. INTENDENCIA DE DURANGO.

Desde los  $23^{\circ} 55'$  hasta los  $29^{\circ} 5'$  de latitud boreal y desde los  $104^{\circ} 40'$  los  $110^{\circ} 0'$  de longitud occidental.

#### *Diputaciones.*

21. CHIHUAHUA.
22. Parral.
23. Guarisamey.
24. Cosguiriachi.
25. Batopilas.



*Reales.* — S. Pedro de Batopilas. Uruachi. Cajurichi. Nuestra señora de Loreto. S. Joaquin de los Arrieros. El Oro de Topago. S. Juan Nepomuceno. Nuestra señora de Monserrate del Zapote. Uriquillo. S. Augustin. Nuestra señora de Monserrate de Urique. Guarisamey. S. Vicente. Guadalupe. Gavilanes. S. Antonio de las Ventanas. S. Dimas. S. Josef de Tayoltita. Cosiguiriachi. Rio de S. Pedro. Chihuahua el Viejo. S. Juan de la Cieneguilla. Maguarichi. Cajurichi. S. Josef del Parral <sup>1</sup>. Indehé. Los Sauces. Nuestra señora de la Merced del Oro. Real de todos santos. San Francisco del Oro. Santa Bárbara. S. Pedro. Huejoquilla. Los Peñoles. La Cadena. Cuencamé. S. Nicolas de Yerba buena. La Concepcion. Santa Maria de las Nieves. Chalchihuites. Santa Catalina. S. Miguel del Mezquital. Nuestra señora de los dolores del Orito. S. Juan del Rio. S. Lucas. Panuco. Avi-

<sup>1</sup> En algunos egemplares de mi mapa general de Nueva-España, se halla confundido el nombre de Parral con el del pueblo de Valle S. Bartolomé. La señal con que está marcado el pueblo cabeza de una diputacion de minas, es el que indica la verdadera posicion del Parral, tal cual se encuentra en el mapa itinerario, estampa 7, del atlas megicano.

nito. S. Francisco de la Silla. Tejamen. Nuestra señora de Guadalupe de tejame. S. Miguel de Coneto. Sianori. Canelas. Las Mesas. Sabatinipa, ó Matabacas. Topia. S. Rafael de las Flores. El Alacran. La Lagartija. San Ramon. Santiago de Mapimi.

## VII. INTENDENCIA DE SONORA.

Desde los  $23^{\circ} 15'$  hasta los  $51^{\circ} 20'$  de latitud boreal, y desde los  $107^{\circ} 45'$  hasta los  $113^{\circ} 20'$  de longitud occidental.

### *Diputaciones*

26. ALAMOS.
17. Copala.
28. Cosala.
29. S. Francisco Javier de la Huerta.
30. Guadalupe de la Puerta.
31. Santísima Trinidad de Peña Blanca.
32. S. Francisco Javier de Alisos.

*Reales.* — S. Josef de Copala. Real del Rosario. Plomosas. Santa Rosa ó las Adjuntas. Apomas. S. Nicolas de Panuco. Santa Rita. Trancito. Charcas. Limón. Santa Rosa de las Lagunas. Tocuistita. Corpus. Reyes. Cosala. Palo Blanco.

El Cajon. Santiago de los Caballeros. S. Antonio de Alisos. S. Roque. Tabahueto. Norotal. Los Molinos. Surutato. Los Carcamos. S. Juan. Nepomuceno. Bacatopa. Loreto. Tenoriba. Aguacaliente. Monserrate. Sivirijoa. Baroyeca. Yecorato. Zataque. Cerro Colorado. Los Alamos. Guadalupe. Rio Chico. La Concepcion de Haigamé. Santísima Trinidad. La Ventana ó Guadalupe. Saracachi. S. Antonio de la Huerta. S. Francisco Javier. Hostimuri. Quisuani. El Aguage. Higane. S. Josef de Gracia. El Gabilan. El Populo. S. Antonio. Todos Santos. El Carrizal. Nacatabori. Racuach. S. Ildefonso de Cieneguilla. S. Lorenzo. Nacumini. Cupisonora. Tetuachi. Basochuca. Nacosari. Bacamuchi. Cucurpe. Motepore.

#### VIII. INTENDENCIA DE VALLADOLID.

Desde los  $18^{\circ} 25'$  hasta los  $19^{\circ} 50'$  de latitud boreal, y desde los  $102^{\circ} 15'$  hasta los  $104^{\circ} 50'$  de longitud occidental.

#### *Diputaciones.*

33. ANGANGUEO.

34. Inguaran.



35. Zitacuaro.

36. Tlalpujahua.

*Reales.* — Angangueo. El Oro. Tlapajahua. S. Agustín de Ozumatlan. Zitacuaro. Istapa. Los Santos Reyes. Santa Rita de Chirangangeo. El Zapote. Chachiltepec. Sanchiguelo. La Joya. Pacuaro. Jerecuaro. Curucupaseo. Sinda. Inguaran. S. Juan Guetamo. Ario. Santa Clara. Alvadeliste. S. Nicolás Apupato. Rio del Oro. Ajuchitlan. Santa Maria al Carmen del Sombrero. Favor. Chichindaro.

#### IX. INTENDENCIA DE OAJACA.

Desde los  $16^{\circ} 35'$  hasta los  $17^{\circ} 55'$  de latitud boreal, y desde los  $98^{\circ} 15'$  hasta los  $100^{\circ} 0'$  de longitud occidental.

#### *Diputaciones.*

37. OAJACA.

*Reales.* — Zolaga. Talea. Hueplotitlan. La Aurora de Ixtepegi. Villalta. Ixtlan. Betolatia. Huitepeque. Rio de S. Antonio. Totomistla. S. Pedro Nesicho. Santa Catalina. Lachateo. S. Miguel Amatlan. Santa Maria Iavecía. S. Mateo Capulalpa. S. Miguel de las Peras.

## X. INTENDENCIA DE PUEBLA.

Desde los  $18^{\circ} 15'$  hasta los  $20^{\circ} 25'$  de latitud boreal, y desde los  $99^{\circ} 45'$  hasta los  $100^{\circ} 50'$  de longitud occidental.

*Minas esparcidas ó sueltas.*—La Cañada. Tullincingo. S. Miguel Tenango. Zautla. Barrancas. Alatlantepec. Temetzla. Ixtacmaztitlan.

## XI. INTENDENCIA DE VERACRUZ.

Desde los  $20^{\circ} 0'$  hasta los  $21^{\circ} 15'$  de latitud boreal, y desde los  $99^{\circ} 0'$  hasta los  $101^{\circ} 5'$  de longitud occidental.

*Minas esparcidas.* — Zomelahuacan. Giliapa. S. Antonio de Jacala.

XII. *Antigua California.*

*Mina.* — Real de Santa Ana.

Los que han estudiado la constitucion geológica de un pais de minas muy extenso, saben que es casi imposible el reducir á ideas generales las observaciones hechas en una gran variedad de mantos ó vetas metalíferas. Un físico puede distinguir la antigüedad relativa de las

diversas formaciones, y llega á descubrir algunas leyes en la estratificacion de las rocas, en la identidad de los mantos, y muchas veces tambien en el ángulo que estos forman, sea con el horizonte, sea con el meridiano del lugar que examina. Pero ¿como podrá reconocer las leyes que determinaron la disposicion de los metales en el seno de la tierra, la anchura, la direccion y la inclinacion de las vetas, la naturaleza de su masa, y su estructura particular? ¿Como sacará consecuéncias generales de la observacion de una multitud de pequeños fenómenos que se hallan modificados por causas puramente locales y que parecen ser efectos del concurso de afinidades químicas, cuya accion estaba circunscrita á muy corto espacio? Crecen estas dificultades cuando sucede, como en las montañas de Méjico, que las vetas, los mantos y los cúmulos (*stockwerke*) se encuentran esparcidos en una infinidad de rocas muy diferentes en su mezcla y formacion. Si poseyésemos una descripcion exacta de las cuatro ó cinco mil vetas que se benefician actualmente en Nueva-España, ó que lo han sido de dos siglos á esta parte, se echaria de ver indudablemente, en la masa y en la estructura de esas vetas, algunas analogías que indicasen si-



multaneidad de origen: se hallaria que tales masas (*gangausfillungen*) en parte son idénticas con las de las vetas de la Sajonia y de la Hungría, y acerca de las cuales ha dado tanta ilustracion M. Werner el primer mineralogista del siglo. Pero estamos todavía bien lejos de conocer las montañas metalíferas de Méjico; y á pesar del gran número de observaciones que yo he podido recoger por mí mismo al cruzar por allí en diferentes direcciones el espacio de mas de 400 leguas, no me aventuraré á bosquejar el cuadro general de las minas méjicanas considerado bajo sus relaciones geológicas. Asi me ceñiré á indicar las rocas que dan la mayor parte de las riquezas de Nueva-España.

En el estado actual del pais, las vetas son las que principalmente se benefician; porque los minerales dispuestos en mantos ó en cúmulos son bastante escasos por allí. Las vetas megicanas se encuentran ordinariamente en rocas primitivas y en las de transicion (*ur-und übergangs-gebirge*) y menos comunmente en las montañas de formacion secundária que no ocupan grande espacio de terreno sino al norte del trópico de Cáncer, al E. del rio del Norte, en la hoya del Misisipí, y al O. del Nuevo-Méjico, en las lla-

nuras regadas por los rios de Zaguánanas y de S. Buenaventura, las cuales abundan de sales muriáticas.

En el continente antiguo, el granito, el *gneiss* y la mica pizarra (*glimmer-schiefer*) constituyen la cresta de las altas cadenas de montañas. Estas mismas rocas rara vez se presentan á la superficie en la loma de las cordilleras de América, especialmente en la parte central comprendida entre los 18 y 22 grados de latitud boreal: pues en ellas el granito se halla cubierto con mantos de enorme espesor de pórfido anfibolítico, de diabasa (*grunstein* ó *roca verde*,) de almendrilla, de basalto y de otras formaciones de anfibólita ó trapp, de modo que le ocultan á los ojos del geólogo. Las costas de Acapulco estan formadas de rocas de granito; y al subir ácia la mesa de Méjico se ven estas rompiendo el pórfido por la última vez, entre Zumpango y Sopilote. Mas ácia al E. en la provincia de Oajaca, descuellan el granito y el *gneiss* en mesas de grande extension, y que estan cruzadas de vetas auríferas. El estaño, que despues del titan, del schelin y el molibdeno, es el metal mas antiguo del mundo, no se ha encontrado todavia, que yo sepa, en los granitos de Méjico; porque el estaño leñoso

(*woodtin*) del Gigante pertenece á terrenos de transporte, y las vetas de estaño de la sierra de Guanajuato se hallan en montañas de pórfido. En las minas de Comanja, una sienita, que parece ser de antigua formacion, encierra una veta argentífera: la veta de Guanajuato, que es la mas rica de toda la América, atraviesa una pizarra primitiva (*thonschiefer*) que á veces pasa á ser talcosa (*talkschiefer*): la serpentina de Zimapan parece que carece de todo metal.

Los pórfidos de Méjico pueden ser mirados en gran parte como rocas eminentemente ricas en minas de oro y plata. Es uno de los problemas de mas difícil solucion el de determinar su antigüedad relativa: todos ellos tienen por caracter la presencia constante de la anfibolia, ó orblenda, y la ausencia del cuarzo, que es tan comun en los pórfidos primitivos de Europa, especialmente en los que forman mantos en los gneiss. El feldespato comun rara vez se presenta en los pórfidos megicanos; solo es propio de las formaciones mas antiguas, como las de Pachuca, Real del monte y Moran, cuyas vetas dan dos veces tanta plata como la Sajonia entera. Es lo mas comun el no descubrirse en los pórfidos de la América española sino el fel-

*Tom. III.*

3



despato vidrioso. La roca por donde atraviesa la rica veta aurífera de Villalpando, cerca de Guanajuato, es un pórfido cuya base se aproxima á la fonolita ó piedra sonora (*klingsstein*) y en el cual rara vez se halla la anfibolia. Varios de estos terrenos de Nueva-España tienen muchos puntos de analogía con las rocas problemáticas de la Hungría, que M. de Born designó con la denominacion muy vaga de *saxum metalliferum*. Las vetas de Zimapan, que son las que dan mas instruccion acerca de los criaderos de los minerales, atraviesan por pórfidos con base de diabasa *grunstein*, que parece pertenecer á las rocas anfibolíticas de nueva formacion. Estas mismas vetas del distrito de Zimapan son las que suministran á las colecciones oristognósticas (de fosiles) una gran variedad de piedras minerales curiosas como la zeolita fibrosa, la estilbita, la grammatita, la pyenita, el azufre nativo, el espato fluor, la barita, el asbesto súberiforme, los granates verdes, el carbonato y el cromato de plomo, el oropimente ó rejálgar, la crisoprasa, y una nueva especie de ópalo en extremo hermoso, que yo he dado á conocer en Europa, y que MM. Karsten y Klaporth han descrito bajo el nombre de *Feuer-opal*.

Entre las rocas de transicion que encierran minerales de plata, se puede citar la piedra caliza de transicion (*übergangskalkstein*) del real del Cardonal, de Jacala y de Lomo del Toro, al norte de Zimapan. En este último parage no se benefician vetas sino cúmulos de galena, de los cuales algunos riñones han dado en corto tiempo mas de 124,000 quintales de plomo, segun la observacion de M. Sonneschmidt. La traumata *grauwakke*, alternando con el *grauwacken - schiefer* (la traumata apizarrada de Daubuisson, *vacia-gris*) no es menos abundante de metales en Méjico que en muchas partes de Alemania. En esta roca, cuya formacion precedió inmediatamente á la de las rocas secundárias, es donde parece se hallan muchas vetas de Zacatecas.

Conforme vaya siendo visitado el norte de Méjico por geólogos instruidos, se verá que las riquezas metálicas de aquel reino no son exclusivamente propias de los terrenos primitivos y de las montañas de transicion, sino que se extienden tambien á las de formacion secundária. Ignoro si el plomo que se beneficia en la parte oriental de la intendencia de S. Luis de Potosí se encuentra en vetas ó en mantos; pero parece cierto

que las vetas de plata del real de Catorce, así como las del Doctor y de Jaschi cerca de Zimapan, atraviesan la piedra caliza alpina (*al penkalkstein*;) roca que posa sobre una almendrilla con base de sílice, que se puede mirar como la mas antigua entre las formaciones secundarias. La caliza alpina y la del Jura (*jurakalkstein*) encierran las célebres minas de Tasco y las de Tehuilotepic, en la intendencia de Méjico; y en estas rocas calizas es donde las muchas vetas que se han beneficiado en esta comarca desde muy antiguo, han mostrado mayor riqueza. Mas pobres son en las capas de pizarra primitiva (*ur-thonschiefer*) que, como se advierte en el cerro de S. Ygnacio, sirve de base á las formaciones secundarias.

De esta recorrida general que hemos hecho de los criaderos metalíferos (*erzförende lagerstätte*), resulta que las cordilleras de Méjico presentan vetas en muchas y varias rocas, y que las que actualmente dan casi toda la plata que se exporta anualmente de Veracruz, son la pizarra primitiva, la Traumata y la piedra caliz alpina, por las cuales atraviesan las principales vetas de Guanajuato, Zacatecas y Catorce. Tambien es pizarra primitiva, encima de la cual



posa el pórvido arcilloso que contiene granates, en la que se encierran las riquezas del Potosí en el reyno de Buenos-Aires. Por el contrario en el Perú es en la piedra caliza alpina donde se encuentran las minas de Gualgayoc ó de Chota, y la de Yauricocha ó de Pasco, las cuales juntas dan anualmente dos veces tanta plata como todas las minas de Alemania. Quanto mas se estudia en grande la constitucion geológica del globo, tanto mas se saca por conclusion, que apenas hay roca ninguna que en uno ú otro parage no se la haya encontrado ser eminentemente metalífera. Lo mas comun es manifestarse la riqueza ó cuantia de las vetas independiente de la naturaleza de los mantos por donde estas vetas atraviesan.

En las minas mas célebres de Europa se observa, que las obras subterráneas se dirigen ó en busca de vetas multiplicadas poco cuantiosas como en las montañas primitivas de Sajonia, ó en la de un corto número de criaderos de gran fuerza, como en Clausthal en el Harz y cerca de Schemnitz en Hungria. Las Cordilleras de Méjico presentan frecuentes egemplos de estas dos especies de laborio; con todo los distritos de minas cuya riqueza ha sido mas constante y de mas importancia, esto es los de Guanajuato,

Zacatecas y Real del monte, no ofrece cada uno de ellos sino una sola veta madre. En Freiberg se cita como un fenómeno particular, la veta llamada *halsbrückner spath*, cuyo ancho es de dos metros y cuya extension al hilo se ha encontrado en el espacio de 6200 metros. La veta madre de Guanajuato, de que se han sacado en los diez años últimos mas de seis millones de marcos de plata, tiene de ancho de 40 á 45 metros; se la beneficia desde Santa Isabel y S. Bruno hasta Buenavista en una extension de mas de 12,700 metros.

En el antiguo continente las vetas de Freiberg y de Clausthal que atraviesan montañas de *gneiss* y de *traumata*, se dejan ver en mesas cuya elevacion sobre el nivel del mar no pasa de 350 á 370 metros; elevacion que se puede considerar como la altura media de las minas mas abundantes de Alemania. En el nuevo continente ha depositado la naturaleza las riquezas metálicas en la loma misma de las cordilleras, y á veces en sitios poco distantes del límite de las nieves perpetuas. Los laborios mas célebres de Méjico se encuentran á alturas absolutas de 1800 á 3000 metros. En los Andes, los distritos de las minas de Potosí, de Oruro, de la

Paz, de Pasco y de Gualgayoc, corresponden á una region cuya altura excede la de las cumbreras mas altas de los Pirineos. Cerca de la pequeña villa de Micuipampa, cuya plaza mayor, segun mis medidas, está á 3618 metros de altura sobre el nivel del mar, un cúmulo de mineral de plata, conocido con el nombre de cerro de Gualgayoc, presentó en sus crestones riquezas inmensas á la altura absoluta de 4100 metros.

Dejamos dicho en otra parte <sup>1</sup> cuan útil es para el laborio de las minas de Méjico el que los criaderos mas opulentos se encuentren en una region media, cuyo clima no sea opuesto á la agricultura y al desarrollo de la vegetacion. La grande ciudad de Guanajuato está colocada en una quebrada cuyo fondo está algo mas bajo que el nivel de los lagos del valle de Tenochtitlan. Ignoramos las alturas absolutas de Zacatecas y del Real de Catorce. Ambos parages estan situados sobre mesas al parecer mas altas que el terreno de Guanajuato, y sin embargo el clima templado de estos pueblos megicanos que estan rodeados de las minas mas opulentas del mundo, esta en contraposicion con el clima

<sup>1</sup> Cap. III, t. I, p. 77, y cap. VIII, t. II, p. 221.





en extremo frio y desagradable de Micuipampa, de Pasco, de Huancavelica, y de otras ciudades del Perú.

Cuando en un distrito de corta extension, como por egemplo el de Freiberg en Sajonia, se compara la cantidad de plata que anualmente se entrega á las casas de moneda con el gran número de minas que se están beneficiando, se advierte á poco que se examine, que aquel producto no se debe sino á una pequeña parte de las obras subterráneas, y que los nueve décimos de las minas no influyen casi para nada en la masa total de los minerales que se arrancan del seno de la tierra. Del mismo modo en Méjico, solo es un corto número de minas de donde se sacan los 2,500,000 marcos de plata que anualmente pasan á Europa y Asia por los puertos de Veracruz y de Acapulco. Los tres distritos que hemos tenido motivo de citar varias veces, á saber, los de Guanajuato, Zacatecas y Catorce, dan mas de la mitad de esa suma. Una sola veta, la de Guanajuato, dá casi la cuarta parte de toda la plata megicana y la sexta parte del producto de toda la América.

En el estado general que hemos presentado mas arriba, se hallan confundidas las minas

principales con las de que solo se saca una corta cantidad de metal. La desproporcion que hay entre estas dos clases es tan grande, que mas de  $\frac{19}{20}$  de las minas megicanas deben colocarse en la segunda, cuyo producto total probablemente no llega á 200,000 marcos. Igualmente en Sajonia las minas al rededor de la ciudad de Freiberg dan cerca de 50,000 marcos de plata por año, mientras que todo el resto del Erzgebirge no dá sino de siete á ocho mil marcos. Hé aqui el orden que siguen los distritos de las mejores minas de Nueva-España, colocándolas segun la cuantia de plata que se saca de ellas actualmente.

*Guanajuato* en la intendencia del mismo nombre.

*Catorce* en la intendencia de S. Luis Potosí.

*Zacatecas* en la intendencia del mismo nombre.

*Real del monte* intendencia de Méjico.

*Bolaños* intendencia de Guadalajara.

*Guarísamey* intendencia de Durango.

*Sombrerete* intendencia de Zacatecas.

*Tasco* intendencia de Méjico.

*Batopilas* intendencia de Durango.

*Zimapan* intendencia de Méjico.

*Fresnillo* intendencia de Zacatecas.

*Ramos* intendencia de S. Luis Potosí.

*Parral* intendencia de Durango.

Faltan enteramente materiales exactos para la historia del laborio de las minas de Nueva-España. Parece cierto que las primeras vetas beneficiadas por los españoles fueron las de Tasco, Zultepeque, Tlalpujahua y Pachuca. Cerca de Tasco al O. de Tehuilotepic en el cerro de la Campana fue donde Cortès abrió un cañón de desagüe, rompiendo la mica pizarra que está cubierta, como lo hemos dicho arriba, de piedra caliza alpina. Este cañón, que llaman *el socabón del rey* se principió dándole tan grandes dimensiones, que se puede andar por él á caballo en una tirantéz de 90 metros, y ahora acaba de concluirse por el zelo patriótico de un minero de Tasco, D. Vicente de Anza, el cual consiguió cortar la veta principal á distancia de 530 metros de la boca del cañón. El laborio de las minas de Zacatecas



subsiguió inmediatamente al de los criaderos de Tasco y de Pachuca. La veta de Bolaños fue acometida desde el año de 1548, es decir 28 años despues de la muerte de Motezuma; circunstancia que debe notarse tanto mas, cuanto la ciudad de Zacatecas dista en línea recta mas de cien leguas del valle de Tenochtitlan. Se dice por cierto que unos arrieros que viajaban de Méjico á Zacatecas, descubrieron los minerales de plata del distrito de Guanajuato; en el cual, cerca del cerro basáltico del Cubilete, está la mina de S. Bernabé donde se ven las obras subterráneas mas antiguas. La veta madre de Guanajuato se descubrió mas tarde, abriendo los tiros de Mellado y de Rayas, de los cuales el 1.<sup>o</sup> se comenzó el dia 15, y el 2.<sup>o</sup> el dia 16 de abril de 1558. Las minas de Comanjas son indudablemente todavia mas antiguas que las de Guanajuato. Como hasta principios del siglo 18 el producto total de las minas de Méjico no fue sino de 600,000 marcos de oro y de plata por año, se puede deducir que en el siglo 16 no se trabajó con grandísima actividad en la extraccion de los minerales. Las vetas de Tasco, Tlalpujahuá, Zultepeque, Moran, Pachuca y Real del Monte;

las de Sombrerete, Bolaños, Batopilas y del Rosario han dado de tiempo en tiempo inmensas riquezas; pero su producto ha sido menos uniforme que el de las minas de Guanajuato, de Zacatecas y de Catorce.

La plata extraída en los 37 distritos de minas en que se divide el reino de Nueva-España entra en las cajas reales establecidas en las cabezas de las intendencias. Por lo que reciben estas cajas, puede calcularse la cantidad de plata que dan las diferentes partes del reino. He aquí el estado de once de estas tesorerías provinciales.

Desde 1785 á 1789 entraron en las cajas Reales de :

*marcos de plata.*

*Guanajuato.* . . . . . 2,469,000

*San Luis Potosí* (Catorce, Charcas, San Luis Potosí) . . . . . 1,515,000

*Zacatecas* (Zacatecas, Fresnillo, Sierra de Pinos). . . . . 1,205,000

*México* (Tasco, Zacualpa, Zultepec). . . . . 1,055,000

*Durango* (Chihuahua, Parral, Guarisamey, Cosguiriachi). . . . . 922,000

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Rosario</i> (Rosario, Cosala, Copala, Alamos). . . . .         | 668,000   |
| <i>Guadalajara</i> (Hostotipaquillo, Asientos de Ybarra). . . . . | 509,000   |
| <i>Pachuca</i> ( Real del Monte, Moran). . . . .                  | 455,000   |
| <i>Bolaños</i> . . . . .                                          | 364,000   |
| <i>Sombrerete</i> . . . . .                                       | 320,000   |
| <i>Zimapan</i> (Zimapan, Doctor) .                                | 248,000   |
| <hr/>                                                             |           |
| Suma de cinco años. . . .                                         | 9,730,000 |
| <hr/>                                                             |           |

La parte de las montañas megicanas que hoy produce la mayor cantidad de plata, está comprendida entre los paralelos de 21 y 24 grados y medio. Las célebres minas de Guanajuato no distan en línea recta de las de S. Luis Potosí sino 30 leguas; de S. Luis Potosí á Zacatecas hay 34; de Zacatecas á Catorce 31, y de Catorce á Durango 74. Es bien notable que las riquezas metálicas de la Nueva-España y del Perú están situadas en los dos hemisférios casi á igual distancia del ecuador.

En la grande extension que separa los cria-



deros de minerales de Potosí y la Paz de los de Méjico, no hay otras minas que pongan en circulacion una gran masa de metales preciosos, como las de Pasco y de Chota. Yendo adelante desde el cerro de Gualgayoc ácia el norte, no se encuentran sino los lavaderos de oro del Choco, los de la provincia de Antioquia y las vetas de plata modernamente descubiertas de la Vega de Supia. En la Cordillera de los Andes sucede como en todas las montañas de Europa, donde los metales se encuentran distribuidos con desigualdad. La provincia de Quito y la parte oriental del reino de la Nueva-Granada, desde los 3<sup>o</sup> de latitud austral hasta los 7<sup>o</sup> de latitud boreal; el istmo de Panamá y las montañas de Guatemala presentan, en lo largo de 600 leguas, vastos espacios de terreno en los cuales no se ha beneficiado hasta ahora con buen éxito ninguna veta. No obstante seria proceder con poca exactitud el adelantarse á decir que estos paises que en gran parte han sido vueltos de arriba abajo por los volcanes, carecen enteramente de minerales de oro y plata. Puede muy bien suceder que un gran número de criaderos metálicos se hallen cubier-

tos por haberseles sobrepuesto capas de basalto, de almendrilla, de pórfido con base de diabasa, y de otras rocas que los geólogos comprenden bajo el nombre genérico de *formacion de trapp*.

Por lo que hace á las minas megicanas en particular, se las puede considerar como si formasen ocho grupos (*erz-refiere*) casi todos los cuales estan colocados sobre la loma, ó sobre la falda occidental de la cordillera de Anahuac. El 1.º de estos grupos es el mas importante en productos, y abraza los distritos contiguos de Guanajuato, S. Luis Potosí, Charcas, Catorce, Zacatecas, Asientos de Ybarra, Fresnillo y Sombrerete. Al 2.º pertenecen las minas situadas al O. de la ciudad de Durango, como tambien las de la provincia de Cinaloa; porque los laborios de Guarisamey, Copala, Cosala y del Rosario, estan bastante inmediatos unos á otros para deberlos reunir bajo una misma division geológica. El tercer grupo, el mas septentrional de Nueva-España, es el del Parral, que comprende las minas de Chihuahua y de Cosiquiriachi; y se extiende desde los 27° à los 29° de latitud. Al N. N. E. de Megico se hallan el 4.º y 5.º grupo, esto es, de Real del monte ó de

Pachuca, y el de Zimapan ó del Doctor. Bolaños (en la intendencia de Guadalajara), Tasco y Oajacá son los puntos centrales del 6º., 7º. y 8º. grupo de las minas de Nueva-España. Este tanteo general basta para probar, que este reino, al modo que el antiguo continente, comprende grandes comarcas que al parecer carecen casi totalmente de vetas metalíferas. Hasta el día de hoy no se ha emprendido ningun laborio considerable ni en la intendencia de la Puebla, ni la de Veracruz ni en las llanuras de formacion secundária situadas à la orilla izquierda del rio del Norte, ni en el Nuevo-México.

El siguiente estado indica no la riqueza relativa, ó sea la desigual distribucion de los metales considerada bajo un punto de vista geográfico, sino la cantidad de plata que en el actual estado de las minas se extrae de las diferentes partes del reino de Nueva-España. Se han clasificado en él las minas por el orden que hemos expuesto aqui arriba, indicando el nombre del pueblo capital que es el punto central del grupo, y la superficie de la comarca donde se hallan los diversos laborios. Algunos grupos se dividen naturalmente en muchos distritos



que forman otras tantas subdivisiones ó sistemas particulares.

| Minas principales del reino de Méjico,<br>Divididas en ocho grupos.                                                                              | Extension del pais<br>que ocupa cada<br>grupo, en leguas<br>marinas. | Parages que se pueden<br>considerar como<br>puntos centrales. | Producto anual<br>de cada grupo, en<br>marcos de plata. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1.º <i>Grupo central</i> de 21º 0' á 24º 10' de lat.<br>bor. y de 102º 30' á 105º 15' de long. occ.                                              | 1900                                                                 | Guanajuato. Catorce.<br>Zacatecas.                            | 1,300,000                                               |
| 2.º <i>Grupo de Durango y Sonora</i> de 23º 0'<br>á 24º 45' de lat. bor. y de 106º 30' á<br>109º 50' de long. occ.                               | 2800                                                                 | Guarísamey (Durango).<br>Rosario (Copala).                    | 400,000                                                 |
| 3.º <i>Grupo de Chihuahua</i> , de 26º 50' á<br>29º. 10' de lat. bor. y de 106º 45' á<br>108º 50' de long. occ.                                  | 3100                                                                 | Cosguiriachi, Parral.<br>Batopilas.                           | Dudoso.                                                 |
| 4.º <i>Grupo de la Fiebre</i> de 20º 5' á 20º<br>15' de lat. bor. y de 100º 45' á 100º 52'<br>de long. occ.                                      | 25                                                                   | Real del monte, Pachuca.                                      | 120,000                                                 |
| 5.º <i>Grupo de Zimapan</i> , de 20º 40' á 21º<br>30' de lat. bor. y de 100º 30' á 102º 0'<br>de long. occ.                                      | 750                                                                  | Zimapa.                                                       | 60,000                                                  |
| 6.º <i>Grupo de la Nueva Galicia</i> , de 21º<br>5' á 22º 30' de lat. bor. y de 105º 0' á<br>106º 30' de long. occ.                              | 1050                                                                 | Bolños.                                                       | 230,000                                                 |
| 7.º <i>Grupo de Tasco</i> , de 18º 10' á 19º 20'<br>de lat. bor. y de 101º 30' á 102º 45' de<br>long. oc.                                        | 1200                                                                 | Temascaltepec, Tasco,                                         | 260,000                                                 |
| 8.º <i>Grupo de Oajaca</i> , de 16º 40' á 18º 0'<br>de lat. bor. y de 98º 15' á 99º 50' de<br>long. occ.                                         | 1400                                                                 | Zacualpa.<br>Oajaca, Villalta.                                | Dudoso.                                                 |
| Producto medio de las minas de la Nueva España incluidas las de la parte septentrional de la Nueva Vizcaya, y las de Oajaca por cima de. . . . . |                                                                      |                                                               |                                                         |
|                                                                                                                                                  |                                                                      |                                                               | Marcos de plata<br>2,500,000.                           |

Mas adelante compararemos el producto de las minas de plata de Méjico con el de las diferentes minas de Europa: por ahora basta observar que los 2  $\frac{1}{2}$  millones de marcos de plata exportados anualmente por Veracruz equivalen á los dos tercios de toda la plata que se extrae anualmente en el globo entero. Los ocho grupos en que hemos dividido las minas de Nueva-España, ocupan 12,000 leguas cuadradas de superficie ó una decima parte de toda la extension del reino. Cuando se para la vista en la inmensa riqueza de un corto número de laborios, por egemplo en la mina de Valenciana, y la de Rayas en Guanajuato, ó en las vetas madres de Catorce, Zacatecas y Real del Monte, se advierte desde luego que se producen mas de 1,400,000 marcos, en un espacio de terreno menor que el distrito de las minas de Freiberg.

Si la cantidad de plata que se saca anualmente de las minas beneficiadas en Méjico es diez veces mayor que la de todas las minas de Europa, al contrario el oro no es con mucho tan abundante en Nueva-España como en Hungría y Transilvania. Estos dos paises hacen poner en circulacion todos los años cerca de 5,200 marcos; y el oro que entra en la casa de la

moneda de Méjico un año con otro no llega á 7000 marcos. Se puede calcular que en tiempo de paz, cuando no se detiene la amalgamacion por falta de mercurio, el producto anual de la Nueva-España es

En plata. . . . 22 millones de pesos.

En oro. . . .  $\frac{1}{23}$

La mayor parte del oro megicano proviene de terrenos de transporte, de los cuales se le saca por medio de lavaduras. Son frecuentes estos terrenos en la provincia de la Sonora, la cual, como lo dejamos observado arriba, <sup>1</sup> puede considerarse como el Choco de la América septentrional. Se ha recogido mucho oro diseminado en las arenas que cubren el fondo del valle del rio Hiaqui al E. de las misiones de la Tarahumara. Mas al norte, en la Piméria Alta, bajo los 31° de latitud, se han encontrado pepitas de oro de cinco á seis libras de peso. En aquellas regiones desiertas, se halla embarazada

<sup>1</sup> Cap. VIII, t. 2, p. 180.



la extraccion del oro por las incursiones de los Indios salvages, la excesiva carestía de los víveres, y la falta de agua suficiente para los lavaderos.

Sácase otra porcion del oro megicano de las vetas que atraviesan las montañas de rocas primitivas. En la provincia de Oajaca es en donde son mas frecuentes las vetas de oro nativo, ya en los gneiss, ya en la mica pizarra (*glimmerschieffer*. ) Esta última roca especialmente es muy rica de oro en las célebres minas de rio S. Antonio. Sus vetas cuya matriz es de cuarzo lechoso, tienen mas de medio metro de espesor, pero su riqueza es muy desigual; pues se estrechan á veces demasiado, y en las minas de Oajaca la extraccion del oro es por lo comun de muy poca importancia. Este metal se presenta ya puro ya mezclado con los minerales de plata, en la mayor parte de las vetas que se benefician en Méjico; habiendo apenas una mina de plata que no sea tambien aurífera. Hállase muchas veces el oro nativo cristalizado en octaedros ó en hojas, ó en fieltro, en los minerales de plata de las minas de Villalpando y de Rayas, cerca de Guanajuato, en las del Sombrero (in-

tendencia de Valladolid,) de Guarisamey, al O. de Durango, y del Mezquital, en la provincia de Guadalajara. El oro del Mezquital se tiene por el mas puro, es decir, el que tiene menos liga de plata, hierro ó cobre. En la mina de Santa Cruz, de Villalpando, que visité en el mes de septiembre de 1803, la veta madre se halla labrada por un gran número de vetitas, llamadas *hilos del desposorio*, que son en extremo ricas. El barro arcilloso de que estan llenos estos hilos contiene tan grande cantidad de oro diseminado en partículas impalpables, que se obliga á los mineros, cuando salen casi desnudos de la mina, á bañarse en grandes tinas, para que no se lleven la arcilla aurífera que se pega á su cuerpo. Los minerales de plata de Villalpando no contienen por lo comun en cada carga de 12 arrobas, sino dos onzas de oro, pero á veces dá ocho ó diez onzas por carga, ó sea  $1\frac{7}{10}$  onzas por quintal. Conviene recordar aqui que en el Harz las piritas del Rammelsberg no contienen sino un  $\frac{29}{1,000,000}$  de oro, y con todo tiene cuenta su beneficio <sup>1</sup>.

El distrito de las minas de Guanajuato, se-

<sup>1</sup> Brongniart : Minéralogie ; t. II, p. 345.

gun los registros de la tesoreria provincial <sup>1</sup> dió

| ÉPOCAS.        | MARCOS<br>de oro. | MARCOS<br>de plata. | ORO CONTENIDO<br>en la plata. |
|----------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| De 1766 á 1775 | 9,044             | 3,422,414           | 0,0026                        |
| 1776 á 1785    | 13,254            | 5,281,214           | 0,0025                        |
| 1786 a 1795    | 7,376             | 5,609,356           | 0,0013                        |
| 1796 á 1803    | 13,356            | 4,410,553           | 0,0029                        |
| En 38 años.    | 43,030            | 18,723,537          | 0,0023                        |

De aqui resulta que la plata sacada de la veta de Guanajuato contiene oro como de uno á tres milésimos de su peso.

Es falso lo que se ha dicho, que existia platina en las arenas auríferas de la Sonora: no se ha descubierto todavia este metal al norte del istmo de Panamá en el continente de la América septentrional. La platina en granos solo se halla en dos parages del mundo conocido, es á saber en el Choco, provincia del reino de la Nueva-Granada y cerca de las costas del mar del sur en la provincia de Barbacoas entre los 2° y 6° de latitud boreal. Es peculiar de ciertos terrenos de transporte, que ocupan una superficie de 600 leguas cuadradas, y cuya extension apenas es igual á la de dos departamentos de

<sup>1</sup> Estado de la tesorería principal de Real hacienda de Guanajuato de 21 de noviembre 1799. (Manuscrito.)



la Francia. Los lavaderos que en el dia dan mas platina son los de Condoto, Santa Rita ó Viroviro, y Santa Lucia, asi como la quebrada de Iro entre los pueblos de Novita y el Taddó. En el Choco hay varios lavaderos de oro (por egemplo los de los distritos de S. Agustin y de Guiacama) endonde los recogedores de oro (*maza moreros*) no hallan el menor rastro de platina. El precio de este metal en grano, en el parage donde se recoge, es de 8 pesos fuertes ó 40 fr. la libra, cuando en Paris cuesta por lo comun de 130 á 150 fr. En otro lugar examinaré la cantidad de platina que en el actual estado de las minas del Choco puede dar la América á la Europa. Es absolutamente falso que se haya encontrado jamas platina cerca de Cartagena, ó de Santa Fe, en la isla de Puerto-rico, en la de la Barbada y en el Peru <sup>1</sup>, por

<sup>1</sup> *Hall*, *Mineralogie*, tom. 2, pag. 370. En una memoria inserta en los *Anales de ciencias naturales*, publicados por el abate Cavanilles, se lee que se encuentra platina en el Choco, en Barbados (Barbacoas) y en Cartagena, puerto de mar distante 130 leguas de los lavaderos de oro del Taddó. No obstante hace mas de 18 años que M. Berthollet dió noticia muy exacta de los parages que dan la platina. (*Anales de Química* julio 1792.) Yo

mas que se hayan indicado estos sitios, en obras sumamente estimables y conocidas : acaso el análisis químico nos acreditará con el tiempo que hay platina en algunos minerales de plata de Méjico como en el *fahlerz*, cobre gris, de Guadalcanal en España.

La plata que dan las vetas de Méjico, se saca de muy varios minerales, que en la calidad de su composicion son análogos á los que presentan los criaderos del Harz, y de la Hungria. El viagero no debe esperar que va á encontrar en la escuela de minas de Méjico una coleccion completa de estos minerales. Como todos los laborios estan en manos de los particulares, y el gobierno mejicano no tiene sino un debil influjo en la administracion de las minas, no ha estado al arbitrio de los profesores el reunir todo cuanto dice relacion con la estructura de las vetas, de los mantos y de los cúmulos de minerales. Asi en Méjico como en Madrid, se ven en las colecciones públicas los minerales mas raros de la Sibéria y de la Escócia, al mismo tiempo que trage á Europa una pepita de platina de una magnitud extraordinaria : pesa 1088 8/10 granos, y su peso específico es, segun M. Tralles, 18, 947. (*Karsten, Miner. Tabellen*, 1808, p. 96.)

se busca en vano lo que podria ilustrar la geografia mineralógica del pais. Debe esperarse que el gabinete de la escuela de minas se irá enriqueciendo al paso que se vayan enviando los discípulos de tan bello establecimiento á las provincias mas lejanas de la capital, y que estos hagan conocer á los propietarios de las minas cuanto les interesa el facilitar los medios de instruccion. Sin el conocimiento individual de los sitios y sin un estudio profundo de los minerales que componen la masa de las vetas ó el contenido de los cúmulos y mantos, cuantas mudanzas se propongan para perfeccionar la amalgamacion, se quedarán en proyectos quiméricos.

En el Perú la mayor parte de la plata que se extrae del seno de la tierra, se halla en los *pacos*, minerales de una vista terrosa, que á petición mia ha analizado M. Klaproth <sup>1</sup>, y consisten en una composicion íntima de partículas casi imperceptibles de plata nativa con el oxido bruto de hierro. Por el contrario en Méjico, la mayor cantidad de plata que se pone anualmente en

<sup>1</sup> Klaproth. *Beiträge Zur chemischen Kenntniss der mineral-Körper*, B. IV, S. 4.



circulacion, viene de aquellos mismos minerales que el minero sajón designa con el nombre de *dürre-erze* ó minerales secos <sup>1</sup>, especialmente de la plata sulfúrea ó vidriosa (*glaserz*), del cobre gris arsenicado (*fahlerz*) y antimoniado (*grau* ó *schwarzgiltigerz*,) de la plata córnea (*hornerz*) de la plata agria prismática (*sprödglasserz*) y del rosicler (*rothgiltigerz*.) Entre estos minerales no nombramos la plata nativa, porque no se halla con bastante abundancia para poderla contar como parte muy digna de atencion en el producto total de las minas de Nueva-España.

La plata sulfúrea y la plata agria prismática son muy comunes en las vetas de Guanajuato y de Zacatecas, así como en la veta vizcaina de Real del Monte. La plata extraída de los minerales de Zacatecas presenta la singularidad de no contener oro. El *fahlerz* ó cobre gris mas rico es el de Sierra de Pinos y de las minas de

<sup>1</sup> Véase la obra muy instructiva de M. Daubuisson, que tiene por título : *Descripcion de las minas de Freiberg*. En el curso de este capítulo he seguido para los obgetos relativos al arte del laborio y al modo de presentarse los minerales, la mineralogia de MM. Brochant, Daubuisson y Brongniart.

Ramos. En estas últimas está acompañado del *glaserz* ó plata sulfúrea, de pirita hepática (*bunt kapfererz*) de blenda parda (zinc sulfúreo) y de cobre vidrioso ó sulfúreo (*kupferglas*) que no se beneficia sino para extraer la plata sin hacer caso del cobre. El *graugiltigerz* ó cobre gris antimonioado, descrito por M. Karsten, se encuentra en Tasco y en la mina de Rayas al S. E. de Valenciana. La plata córnea que se presenta tan raras veces en las vetas de Europa, es por el contrario muy abundante en las minas de Catorce, de Fresnillo y del Cerro de S. Pedro, cerca de la ciudad de S. Luis de Potosí. La de Fresnillo suele ser de un verde oliva que tira al verde puerro. Se han encontrado soberbias muestras de este mismo color en las minas de Valloreca, que pertenecen al distrito de los Alamos en la intendencia de Sonora. En las vetas de Catorce, la plata córnea está acompañada de molibdato de plomo, ó plomo amarillo (*gell-bleierz*) y de fosfato de plomo ó plomo verde (*grünbleierz*.) Segun los últimos análisis de M. Klaproth, parece que la plata córnea de América es una simple composicion de plata y

<sup>1</sup> Los mineralogistas distinguen hoy cuatro especies de plata córnea; á saber, la comun, la terrosa, la con-

de ácido muriático, mientras que el *hornerz* de Europa contiene el oxido de hierro, de la alúmina, y sobre todo un poco de ácido sulfúrico. La mina de rosicler forma una parte de las riquezas de Sombrerete, de Cosala y de Zolaga, cerca de Villalta, en la provincia de Oajaca. De este mineral es del que en la famosa mina de la veta negra <sup>1</sup> cerca de Sombrerete, se han sacado mas de 700,000 marcos de plata en el espacio de cinco á seis meses. Se asegura que la labor, ó el plan con gradas ascendientes que dió esta enorme masa de metal, que es la mayor que ha presentado una veta en un mismo punto de su masa, apenas tenia 30 metros al hilo. La verdadera mina de plata blanca (*weissgiltigerz*) es muy rara en Méjico. No obstante, su variedad *blanca pardusca*, que es muy abundante de plomo, se encuentra en la intendencia de la Sonora en las vetas de Cosala, donde está acom-

choíde y la estriada. Estas dos últimas especies, que son singulares por su hermosa vista, han sido descritas por M. Karsten: hállanse entre los minerales que yo he traído del Perú. (*Karsten, en el magazin der Berliner, Gesellschaft, Naturforschender Freunde. B. 1, S. 156.*) (*Klaproth's Beiträge, B. IV, S. 10.*)

<sup>1</sup> Véase, cap. VII, t. 1, p. 240.



pañada de galena argentífera, de plata roja, de blenda parda, de cuarzo y de sulfato de barita ó espato pesado. Esta última substancia, muy poco comun entre las matrices de Méjico, se presenta tambien en el Real del Doctor, cerca de la barranca de las Tinajas y en Sombrerete, especialmente en la mina llamada la Campechana. El espato fluor no se ha encontrado todavia sino en las vetas de Lomo del toro cerca de Zimapan, en Bolaños y en Guadalcazar cerca de Catorce. Es constantemente ó verde claro, ó azul violáceo.

En algunas partes de la Nueva-España dirigen los mineros sus labores sobre una composicion de oxido de hierro pardo y de plata nativa diseminada en moléculas imperceptibles á la simple vista. Esta composicion ocrácea, que en el Perú se llama *paco*, y de la cual hemos tenido ocasion de hablar ya arriba, es obgeto de un laboratorio importante en las minas de Angangueo, en la intendencia de Valladolid, como tambien en Yxtepegi, en la provincia de Oajaca. Los minerales de Angangueo, conocidos con el nombre de *colorados*, tienen la vista terrosa. Cerca de la superficie, el hierro oxidado pardo está mezclado de plata nativa, de plata sulfúrea y de

plata agria prismática (*sprödglasserz*) todas tres en cierto estado de descomposicion. A gran profundidad la veta de Angangueo no presenta sino galena y piritas de hierro poco ricas de plata: asi tambien los pacos negruzcos de la mina de la Aurora de Yxtepegi, que no deben confundirse con los *negrillos* del Perú, deben su riqueza mas bien á la plata sulfúrea que á las fibras imperceptibles de la plata nativa ramosa. La veta es muy desigual en su producto, á trozos pobre y á trozos abundante. Los *colorados* de Catorce, especialmente los de la mina de la Concepcion, son de un rojo de ladrillo y mezclados de muriato de plata. En general se observa en Méjico como en el Perú, que estas masas oxidadas de hierro, que contienen plata, se hallan en aquella parte de las vetas que está mas próxima á la superficie de la tierra. A los ojos de los geólogos presentan los pacos del Perú una analogía muy notable con las masas terrosas que llaman los mineros de Europa el sombrero de hierro de las vetas (*eiserne huth*).

La plata nativa, mucho menos abundante en América de lo que se cree comunmente, se ha encontrado en masas considerables, á veces de mas de 200 kilogramas de peso, en las vetas de

Batipolas situadas en la Nueva-Vizcaya. Estas minas, en que hoy se hace poco laborio, son de las mas septentrionales de Nueva-España; y en ellas presenta la naturaleza los mismos minerales que se encuentran en la veta de Kongsberg en la Noruega. Los de Batopilas contienen la plata filiforme, dendrítica y en fieltro al traves de mantos de carbonato de cal. Por lo demas la plata sulfúrea acompaña constantemente á la plata nativa en las vetas de Méjico como en las de las montañas de Europa. Ambos minerales se hallan frecuentemente reunidos en las muy opulentas minas de Sombrerete, Madroño, Ramos, Zacatecas, Tlalpujahua y Sierra de Pinos. Se encuentran tambien de tiempo en tiempo algunos ramillos ó fibras cilíndricas de plata nativa en la célebre veta de Guanajuato; pero nunca han sido estas masas tan importantes como las que antiguamente se sacaron de la mina del Encino cerca de Pachuca y de Tasco, en la cual algunas veces está encerrado el oro nativo en hojuelas de selenita. En Sierra de Pinos cerca de Zacatecas, está siempre este metal acompañado de cobre azul istriado (*strahlige kupferlazur*) cristalizado en prismas cuadrangulares.



Una grandísima parte de la plata que produce anualmente la Europa, se debe á la galena platosa (*silberhaltiger bleiglanz*) que se halla unas veces en las vetas que atraviesan las montañas primitivas y de transicion, otras veces en mantos particulares (*erzflöze*) en rocas de formacion secundária. En el reino de Nueva-España, la mayor parte de las vetas presentan tambien un poco de galena aurífera; pero solo hay un corto número de minas en que los minerales de plomo sean el objeto especial del laborio. No pueden contarse entre estas últimas sino las de los distritos de Zimapan, del Parral y de S. Nicolas de Croix. Yo he observado que en Guanajuato, asi como en otras muchas minas de Méjico <sup>1</sup> y como en todas las de Sajonia, las galenas contienen tanta mas plata cuanto mas pequeño tienen el grano.

Una cantidad muy considerable de plata proviene de la fundicion de las piritas marciales

<sup>1</sup> Pueden citarse como galenas en extremo ricas de plata y en granos muy pequeños, las de la nueva mina de Talpan, en el cerro de las Vigas, del distrito de Hostotipaquillo. Esta galena, que tira algunas veces á la galena compacta y antimonial (*bleischweif*), está acompañada de muchas piritas cobrizas y de carbonato de cal.

( *gemeine schwefelkiese* ) de la cual hay en Nueva-España algunas variedades á veces mas ricas que la misma plata sulfúrea. Hállanse tales en Real del Monte , en la veta de la Vizcaina, cerca del tiro de S. Pedro , que un quintal de ellas contenia hasta tres marcos de plata. En Sombrerete la mucha abundancia de piritas que estan diseminadas en la mina de rosicler , estorba mucho la operacion de la amalgamacion:

Acabamos de indicar los minerales de que sale la plata megicana ; vamos á examinar cual es la riqueza média de estos minerales , considerándolos todos mezclados entre sí. Es una preocupacion muy general en Europa la de que en Méjico y el Perú son sumamente comunes las grandes masas de plata nativa , y que en general las minas de plata mineralizada que se destinan para la amalgamacion ó la fundicion , contienen allí mas onzas ó mas marcos de plata por quintal , que los minerales secos de la Sajonia y de la Hungría. Imbuido yo de esta misma preocupacion , cuando llegué á las Cordilleras , me encontré muy sorprendido al ver que el número de las minas pobres excede mucho al de las que en Europa llamamos ricas. El viagero que visita la famosa mina de Valenciana en

*Tom. III,*

5

Mégico, despues de haber examinado los criaderos metálicos de Clausthal, Freiberg y Shemnitz, le cuesta trabajo el concebir como una veta que en gran parte de su ancho encierra la plata sulfúrea, diseminada en la matríz en partículas casi imperceptibles, puede dar por mes 30,000 marcos, esto es, una cantidad de plata igual á la mitad de lo que producen todas las minas de Sajonia en un año.

No puede dudarse de que de las minas de Batopilas, en Mégico, y de las de Guantahajo en el Perú, se han sacado trozos de plata nativa, ó sean *pepas ó pepitas de plata* de un peso enorme; pero estudiando atentamente la historia de las principales minas de Europa, se hallará que las vetas de Kongsberg en Noruega, las de Schneeberg en Sajonia, y el famoso cúmulo de minerales del Schlangenberg en Sibéria han dado masas todavia mayores. Por regla general, no es por la magnitud de los pedazos por donde se puede juzgar de la riqueza de las minas de diferentes paises; la Francia entera no produce cada año sino 8000 marcos de plata: y con todo hay algunas vetas (las de Santa Maria de las minas) de las cuales se han sacado masas informes de plata nativa, de 30 kilogramas de peso.



Parece que en todos los climas sin distincion, al formarse las vetas, se repartió la plata con desigualdad, ya apiñada en un mismo punto, ya diseminada en la matriz y ligada con otros metales. A veces en medio de los minerales mas pobres se hallan masas de plata nativa muy considerables; fenómeno que al parecer depende de cierto juego particular de las afinidades químicas, cuyo modo de accion y sus leyes ignoramos. En lugar de estar la plata bien oculta en medio de galenas ó de piritas poco argentíferas; en vez de hallarse repartida en toda la masa de la veta en una larga extension, se la encuentra reunida en un solo pedrusco, en cuyo caso puede tenerse la riqueza de un punto como la causa principal de la pobreza de los minerales vecinos; pudiéndose así formar idea de porque las partes mas ricas de una veta estan separadas unas de otras por porciones de matriz que casi no tienen metal alguno. En Méjico, así como en Hungria, no se presentan grandes masas de plata nativa y sulfúrea, sino en riñones; y las rocas compuestas presentan los mismos fenómenos que las masas de vetas. Cuando se examina con cuidado la estructura de los granitos, de las sienitas y los pórfidos, se advierten

los efectos de una atraccion particular en los cristales de mica, de anfibolia y de feldespato, muchos de los cuales se acumulan en un mismo punto, quedando las partes vecinas casi sin ninguno.

No obstante, aunque el nuevo continente no haya presentado hasta el dia la plata nativa en pedazos tan considerables como el antiguo, se halla este metal con mayor abundancia, en un estado de pureza perfecta, en el Perú y en Méjico, que en ninguna otra parte del globo. Cuando manifiesto esta opinion, no hago mérito de la plata nativa que se encuentra en forma de hojas, de ramos ó de fibras cilíndricas, en las minas de Guantahajo, de Potosí y de Gualgayoc, ó en las de Batopilas, Zacatecas y Ramos; me atengo principalmente à la enorme abundancia de los minerales llamados *pacos y colorados*, en los cuales no esta mineralizada la plata, sino diseminada en partecillas tan pequeñas, que no pueden descubrirse sino con el auxilio del microscópio.

De las investigaciones hechas por el director general de minas de Méjico D. Fausto de Elhuyar, y por varios miembros del tribunal general de minas, resulta que reuniendo todos los

minerales de plata que se extraen anualmente, se encontraria en la totalidad de su mezcla, que su riqueza média es de 0,0018 á 0,0025 de plata, es decir en el language de los mineros, que un quintal de mineral (cien libras ó 1600 onzas) contiene tres ó cuatro onzas de plata. Este importante resultado se confirma con el testimonio de un habitante de Zacatecas que ha dirigido grandes operaciones metalúrgicas en muchos distritos de minas de Nueva-España, y que acaba de publicar una obra muy interesante sobre la amalgamacion americana. El señor Garcés <sup>1</sup>, á quien ya hemos tenido ocasion de citar mas arriba, dice expresamente que la mayor parte de los minerales megicanos es tan pobre, que los tres millones de marcos de plata que produce el reino en años buenos, se extraen de diez millones de quintales de minerales, parte por medio de la fundicion, parte por el de la amalgacion. Segun estos datos la riqueza média no llegaria sino á  $2\frac{2}{5}$  onzas por quintal, resultado bien contrario á la operacion de un via-

<sup>1</sup> Nueva teórica del beneficio de los metales, por don Josef Garcés y Eguia, perito facultativo de minas, y primario de beneficios de la minería de Zacatecas. (México, 1802, p. 121 y 125.



gero <sup>1</sup> por otra parte muy estimable , el cual refiere que las vetas de Nueva-España son tan extraordinariamente ricas, que los indígenas abandonan su laborio cuando los minerales contienen menos del tercio de su peso en plata, ó sean 70 marcos por quintal. Como se han hecho correr en Europa las mas erradas ideas acerca del contenido de los minerales de América, voy á dar noticias mas circunstanciadas de los distritos de Guanajuato, de Tasco, y de Pachuca que he visitado.

En Guanajuato la mina del conde de la Valenciana dió desde 1.<sup>o</sup> de enero de 1787 hasta 11 de junio de 1791, la suma de 1,737,052 marcos de plata extraídos de 84,368 montones de mineral. En el estado general de la mina, <sup>2</sup> un

<sup>1</sup> El jesuita Och. (*Murr's Nachrichten vom spanischen Amerika*; t. 1, p. 236.)

<sup>2</sup> *Estado de la mina Valenciana, remitido por mano del excelentísimo señor virey de la Nueva-España, al secretario de estado don Antonio Valdes* (manuscrito). He seguido los números que presenta este estado formado por el administrador de la Valenciana don Josef Quijano. Por lo demás un montón se cuenta en Guanajuato por 35; en Real del monte, Pachuca, Zultepeque y Tasco por 30; en Zacatecas y Sombrerete por 20; en Fresnillo por 18; en

*montón* se valua en 32 quintales ó  $9\frac{4}{100}$  cargas; y así resulta que la riqueza media de los minerales era, veinte años ha, de  $5\frac{1}{10}$  onzas de plata por quintal. Haciendo el mismo cálculo sobre el producto de solo el año de 1791, se hallan  $9\frac{3}{10}$  onzas por quintal. En esta época en que la mina estaba en su mas floreciente estado, habia en la masa total de los minerales.

|                    |                                     |          |   |
|--------------------|-------------------------------------|----------|---|
| $\frac{5}{1000}$   | de polvillos y jabones,             | mar onz. |   |
|                    | que contenian por quintal           | 26       | 3 |
| $\frac{28}{1000}$  | apolvillado.. . . .                 | 9        | 3 |
| $\frac{152}{1000}$ | blanco y bueno.. . . .              | 3        | 1 |
| $\frac{815}{1000}$ | granzas, tierras ordinarias, etc. » | 3        |   |

La cantidad de los minerales ricos estaba, segun estos datos, respecto de la de los minerales pobres en razon poco mas ó menos de 3 á 14. Los minerales que no contenian sino tres on-

Bolaños por 15 quintales. En Guanajuato se valua comunmente la carga en 14 arrobas; de suerte que diez cargas forman un montón (Garcés, p. 92). Como la riqueza de los minerales se determina por el contenido del montón, es de suma importancia el exacto conocimiento de esta medida en los cálculos metalúrgicos.

zas por quintal, daban en 1791 (hablamos siempre de solo la mina de la Valenciana) mas de 200,000 marcos de plata, mientras que allí habia minerales bastante ricos (de 3 á 22 marcos por quintal) para dar un producto de mas de 400,000 marcos. En el dia de hoy la riqueza média de toda la veta de Guanajuato puede computarse en 4 onzas de plata por quintal de mineral. No obstante la parte S. O. de la veta, que atraviesa la mina de Rayas, ofrece minerales cuyo contenido pasa comunmente de tres marcos.

En el distrito de las minas de Pachuca se dividen, en los pepenados, los productos de la veta de la Vizcaina en tres clases, cuya riqueza variaba en el año de 1803 de 4 á 20 marcos el montón de 30 quintales. Los minerales de la primer clase, que son los mas ricos, contienen de 18 á 20 marcos: los de la 2.<sup>a</sup> clase de 7 á 8; y las minas mas pobres que forman la 3.<sup>a</sup> clases no se valuan sino á 4 marcos de plata el montón. Resulta de aqui que en el apartado lo bueno es de  $4 \frac{8}{10}$  á  $5 \frac{3}{10}$  onzas; lo mediano de  $1 \frac{8}{10}$  á  $2 \frac{7}{10}$ ; y lo infimo de  $1 \frac{3}{50}$  por quintal.

En el distrito de las minas de Tasco los minerales de Tehuilotepic contienen en una tarea



de cuatro montones ó de cien quintales, 25 marcos de plata; los de Guautla dan 45, y por consiguiente su riqueza média es de 2 á 3  $\frac{8}{10}$  onzas por quintal.

Así pues, no es por la riqueza intrínseca de los minerales, como se ha creído por mucho tiempo, sino mas bien por la gran abundancia de estos en el seno de la tierra, y por la facilidad de su laborio, por lo que se distinguen <sup>1</sup> las minas de América de las de Europa. Los tres distritos de minas que acabamos de citar, dan por sí solos anualmente mas de un millon de marcos de plata; y por el todo de estos datos no podemos dudar de que el contenido médio de los minerales megicanos asciende, como dejamos dicho, á tres ó cuatro onzas por quintal. Resulta ademas que estos minerales son un poco mas ricos que los de Frieberg, pero que contienen mucho menos plata que los de Annaberg,

<sup>1</sup> Los minerales de plata del Perú no parecen ser en general mas ricos que los de Méjico; su contenido no se valua por montón, sino por *cajón* que tiene 24 cargas, cada una de estas de diez arrobas ó dos quintales y medio. En el Potosí la riqueza média de los minerales es de  $\frac{33}{100}$ ; en las minas de Pasco, de 1  $\frac{3}{10}$  onzas por quintal.

Johann-Georgenstadt, Marienberg y otros distritos del *Obergebirge* en Sajonia. Desde el año de 1789 hasta el de 1799, se han extraído <sup>1</sup> de las vetas del distrito de Freiberg, año comun, 156,752 quintales que han dado 48,952 marcos de plata; de suerte que el contenido medio fué de  $2\frac{39}{80}$  onzas por quintal de mineral. En los criaderos del *Obergebirge*, por el contrario, la riqueza média ascendió á diez, y en épocas muy felices hasta á 15 onzas por quintal.

Hemos dado un vistazo general por las rocas donde se hallan las principales minas de Nueva-España; acabamos de examinar en que puntos, á que latitudes y á que alturas ha reunido la naturaleza las mayores riquezas metálicas; hemos indicado los minerales que dan la inmensa cantidad de plata que anualmente refluye de un continente al otro; nos queda por dar alguna explicacion mas detenida acerca de los laborios mas considerables. Nos ceñiremos á tres de estos grupos de minas que hemos descrito mas arriba, á saber, el grupo central, y los de Tasco y la Vizcaina. Los que conocen el estado de los laborios de Europa se sorprenderán de la contraposi-

<sup>1</sup> Daubuisson, t. II, p. 128

cion que resulta entre las grandes minas de Méjico, por egeemplo las de la Valenciana, Rayas y Terreros, y las que se tienen por muy ricas en Sajonia, en el Harz y en Hungria. Si pudieran transportarse estas últimas en medio de los grandes laborios de Guanajuato, de Catorce ó de Real del Monte, serian en cuanto á su riqueza y cantidad de productos tan poco notables para los habitantes de la América como lo es la altura de los Pirineos comparada con la de las Cordilleras.

El grupo central de las minas de Nueva-España, que es la porcion mas abundante de plata que se conoce en el globo, está situado en el mismo paralelo que Bengala, y en una latitud en que la zona equinoccial se confunde con la zona templada. Este grupo abraza los tres distritos de minas de Guanajuato, Catorce y Zacatecas, de los cuales el 1.º tiene 220 leguas cuadradas de extension, el 2.º 750, y el 3.º 730, calculando las superficies segun la posicion de los realitos mas apartados de la capital de la diputacion.

El distrito de Guanajuato, que es el mas meridional de este grupo, es no menos notable por su riqueza natural que por las obras gigan-



tescas que han hecho los hombres en el seno de las montañas. Para formar idea mas cabal de la posicion de estas minas, pediremos al lector que tenga presente lo que hemos dicho mas arriba <sup>1</sup> al hacer la descripcion particular de las provincias, y que pase la vista por el plano físico de la mesa central que está en la lámina 14 del Atlas megicano.

En el centro de la intendencia de Guanajuato, sobre la loma de la cordillera de Anahuac, se levanta un grupo de picos de pórfido, conocidos con el nombre de *la Sierra de Santa Rosa*. Este grupo de montañas, parte áridas y parte cubiertas de madroños y encinas siempre verdes, está rodeado de llanuras fértiles y cultivadas con esmero. Al norte de la sierra se extienden, á cuanto la vista alcanza, los llanos de S. Felipe; al sur los de Irapuato y de Salamanca presentan el risueño espectáculo de una comar-

<sup>1</sup> Cap. VIII, t. II, p. 16. Yo he formado un mapa geológico de los alrededores de la ciudad de Guanajuato, que publicaré en la relacion histórica de mi viage á las regiones equinocciales de América; el cual está levantado en parte por medio de bases perpendiculares medidas barométricamente. Véase mi *Recueil d'Observations astronomiques*; vol I, p. 572.

ca rica y poblada. El *cerro de los llanitos* y el *puerto de Santa Rosa* son las cumbres mas altas de este grupo de montañas. Su altura absoluta es de 2800 á 2900 metros; pero como los llanos vecinos que forman parte de la gran mesa central de Méjico, están á la altura de mas de 1800 metros sobre el nivel del Océano, no parecen esas puntas porfiríticas á los ojos del espectador, ya acostumbrado á la vista respetable de las cordilleras, sino como cerros de poca importancia. La famosa veta de Guanajuato, que por sí sola ha producido desde fines del siglo 16 una masa de plata equivalente á mil cuatrocientos millones de francos ó 280 millones de pesos, atraviesa la falda meridional de la Sierra de Santa Rosa.

Conforme se vá desde Salamanca á Burras y Temascatio, se descubre una cortina de montañas que forman los límites de los llanos, extendiéndose del S. E. al N. O.; y esa misma direccion es la que sigue la cresta de la veta. Cuando se está al pie de la Sierra, despues de haber pasado la hacienda de Jalapita, se descubre una quebrada estrecha y de paso peligroso en tiempo de grandes lluvias, *la Cañada de Marfil*, que conduce á la ciudad de Guanajuato. La poblacion de esta ciudad, como ya hemos dicho



en otra parte, es de mas de 70,000 almas. Es admirable ver, en este sitio salvage, grandes y hermosos edificios en medio de cabañas miserables de indios. La casa del coronel don Diego Rul, que es uno de los dueños de la mina de la Valenciana, podria servir de adorno en las mejores calles de Paris y de Napoles; su fachada tiene columnas de orden jónico, y su arquitectura es sencilla y se distingue por la gran pureza de su estilo. La construccion de este edificio, que está casi sin habitar, costó mas de 40,000 duros: cantidad muy crecida en un pais donde es muy pequeño el precio de los jornales y de los materiales.

El nombre de Guanajuato apenas es conocido en Europa, á pesar de que la riqueza de las minas de este distrito es harto superior á la del criadero metalífero del Potosí. Este último, que fué descubierto en 1545 por el indio Diego Hualca, ha dado, segun noticias <sup>1</sup> que no se han

<sup>1</sup> *Razon de los reales derechos que se han cobrado en las cajas reales, de la plata que ha producido el cerro del Potosí.* Esta memoria manuscrita que poseo, dá el producto del Potosí, año por año desde 1558 á 1789. Los libros de la tesorería nada ofrecen acerca de los años anteriores al de



publicado nunca , en el espacio de 233 años 788,258,512 pesos fuertes, ó sean 92,736,294 marcos de plata, contando á ocho pesos y medio por marco, en la forma siguiente :

|                 |              | Pesos.     | Marcos de plata |
|-----------------|--------------|------------|-----------------|
| De 1556 á 1578, | 49,011,285 ó | 5,766,033  |                 |
| 1579 1736,      | 611,399,415  | 71,929,347 |                 |
| 1737 1789,      | 127,847,776  | 15,040,914 |                 |
|                 | <hr/>        | <hr/>      |                 |
|                 | 788,258,512  | 92,736,294 |                 |

Resulta pues que en estas tres épocas, se extrajeron del Potosí un año con otro.

|                 |           | Marcos de plata, | Pesos. |
|-----------------|-----------|------------------|--------|
| De 1556 á 1578, | 262,092 ó | 2,227,782        |        |
| 1579 1736,      | 458,148   | 3,994,258        |        |
| 1737 1780,      | 289,248   | 2,458,606        |        |

El producto de la veta de Guanajuato es casi doble del cerro del Potosí. En la actualidad se saca de esta veta, (porque ella sola es la que dá toda la plata de las minas de aquel distrito) un año con otro, cinco á seis mil marcos de plata y 1500 à 1600 marcos de oro.

1556, aunque dos mineros de Porco, Juan de Villaroel y Diego Centeno empezaron á trabajar esta veta desde el año de 1545.

## PRODUCTO EN ORO

DEL DISTRITO DE LAS MINAS DE GUANAJUATO.

| Epocas. | Oro sacado por la amalgamacion. |          |         | Oro sacado por la fundicion |      |       |
|---------|---------------------------------|----------|---------|-----------------------------|------|-------|
|         | Castellanos.                    | Tomines. | Granos. | Castellanos.                | Tom. | Gran. |
| 1766    | 702                             | 3        | 9       | 35,542                      | 4    | 3     |
| 1767    | 552                             | 0        | 0       | 46,325                      | 4    | 10    |
| 1768    | 0                               | 0        | 0       | 40,130                      | 0    | 0     |
| 1769    | 0                               | 0        | 8       | 31,543                      | 0    | 0     |
| 1770    | 5361                            | 6        | 8       | 46,945                      | 0    | 0     |
| 1771    | 7938                            | 3        | 8       | 47,980                      | 0    | 3     |
| 1772    | 7759                            | 2        | 2       | 50,917                      | 3    | 8     |
| 1773    | 5135                            | 4        | 0       | 35,662                      | 0    | 0     |
| 1774    | 1986                            | 5        | 9       | 30,836                      | 5    | 1     |
| 1775    | 5235                            | 4        | 8       | 50,671                      | 7    | 0     |
| 1776    | 22,527                          | 4        | 0       | 81,642                      | 4    | 4     |
| 1777    | 21,674                          | 6        | 3       | 74,481                      | 3    | 3     |
| 1778    | 23,044                          | 5        | 8       | 50,100                      | 6    | 3     |
| 1779    | 31,115                          | 2        | 3       | 50,686                      | 3    | 5     |
| 1780    | 25,044                          | 0        | 0       | 29,123                      | 4    | 1     |
| 1781    | 30,790                          | 2        | 6       | 27,781                      | 0    | 1     |
| 1782    | 24,646                          | 2        | 10      | 15,975                      | 7    | 8     |
| 1783    | 52,887                          | 3        | 4       | 20,830                      | 0    | 6     |
| 1784    | 28,332                          | 4        | 10      | 25,194                      | 3    | 1     |
| 1785    | 26,852                          | 2        | 4       | 20,012                      | 0    | 5     |
| 1786    | 25,217                          | 0        | 5       | 12,275                      | 5    | 4     |
| 1787    | 21,820                          | 0        | 2       | 13,124                      | 5    | 4     |
| 1788    | 13,160                          | 7        | 4       | 10,374                      | 2    | 9     |
| 1789    | 16,451                          | 5        | 4       | 15,927                      | 0    | 10    |
| 1790    | 21,219                          | 2        | 2       | 13,135                      | 4    | 9     |
| 1791    | 26,654                          | 6        | 7       | 23,407                      | 5    | 0     |
| 1792    | 16,855                          | 3        | 1       | 8,434                       | 5    | 0     |
| 1793    | 28,257                          | 2        | 10      | 16,360                      | 1    | 4     |
| 1794    | 23,090                          | 1        | 0       | 7,084                       | 2    | 1     |
| 1795    | 31,518                          | 1        | 0       | 24,441                      | 5    | 5     |
| 1776    | 43,538                          | 5        | 6       | 10,505                      | 7    | 6     |
| 1797    | 34,454                          | 0        | 0       | 13,962                      | 6    | 3     |
| 1798    | 92,074                          | 6        | 9       | 34,393                      | 7    | 5     |
| 1799    | 67,322                          | 1        | 4       | 31,316                      | 6    | 7     |
| 1800    | 71,791                          | 2        | 4       | 24,833                      | 6    | 8     |
| 1801    | 409,305                         | 0        | 8       | 31,579                      | 5    | 6     |
| 1802    | 46,459                          | 0        | 4       | 40,401                      | 1    | 2     |
| 1803    | 50,772                          | 1        | 1       | 17,100                      | 2    | 8     |

## PRODUCTO EN PLATA

DEL DISTRITO DE LAS MINAS DE GUANAJUATO.

| Epocas. | Plata sacada por la amalgamacion. |        | Plata sacada por la fundicion. |        |      |       |
|---------|-----------------------------------|--------|--------------------------------|--------|------|-------|
|         | Marcos.                           | Onzas. | Marcos.                        | Onzas. | Tom. | Gran. |
| 1766    | 207,412                           | 5      | 86,497                         | 1      | 0    | 0     |
| 1767    | 185,430                           | 1      | 77,847                         | 5      | 0    | 0     |
| 1768    | 194,577                           | 4      | 87,906                         | 0      | 1    | 8     |
| 1769    | 194,628                           | 2      | 106,444                        | 3      | 3    | 11    |
| 1770    | 233,235                           | 6      | 123,782                        | 0      | 6    | 0     |
| 1771    | 299,016                           | 1      | 120,845                        | 2      | 5    | 11    |
| 1772    | 287,160                           | 7      | 96,412                         | 0      | 7    | 0     |
| 1775    | 267,621                           | 7      | 136,799                        | 4      | 4    | 1     |
| 1774    | 263,601                           | 4      | 98,957                         | 0      | 3    | 2     |
| 1775    | 277,589                           | 7      | 96,727                         | 7      | 5    | 5     |
| 1776    | 454,175                           | 7      | 164,756                        | 1      | 7    | 1     |
| 1777    | 452,225                           | 4      | 169,921                        | 0      | 1    | 1     |
| 1778    | 431,850                           | 5      | 93,152                         | 5      | 0    | 5     |
| 1779    | 418,215                           | 2      | 118,200                        | 5      | 0    | 9     |
| 1780    | 338,470                           | 4      | 133,821                        | 1      | 1    | 2     |
| 1781    | 403,772                           | 7      | 162,184                        | 0      | 7    | 0     |
| 1782    | 309,734                           | 1      | 148,302                        | 4      | 1    | 2     |
| 1783    | 430,957                           | 5      | 113,145                        | 5      | 2    | 1     |
| 1784    | 386,861                           | 7      | 100,319                        | 3      | 2    | 0     |
| 1785    | 365,308                           | 2      | 100,830                        | 5      | 3    | 1     |
| 1786    | 316,332                           | 7      | 96,300                         | 7      | 6    | 4     |
| 1787    | 565,038                           | 3      | 103,223                        | 3      | 0    | 3     |
| 1788    | 403,894                           | 1      | 93,657                         | 1      | 5    | 7     |
| 1789    | 487,421                           | 2      | 137,120                        | 2      | 4    | 7     |
| 1790    | 363,807                           | 0      | 131,318                        | 0      | 4    | 8     |
| 1791    | 623,921                           | 5      | 143,685                        | 5      | 7    | 3     |
| 1792    | 541,735                           | 6      | 93,711                         | 6      | 4    | 1     |
| 1793    | 440,581                           | 3      | 76,035                         | 5      | 1    | 8     |
| 1794    | 443,366                           | 3      | 81,206                         | 3      | 3    | 5     |
| 1795    | 462,444                           | 6      | 104,652                        | 6      | 1    | 0     |
| 1796    | 404,639                           | 2      | 86,486                         | 7      | 6    | 6     |
| 1797    | 592,512                           | 1      | 114,530                        | 3      | 6    | 10    |
| 1798    | 521,888                           | 4      | 104,048                        | 5      | 3    | 3     |
| 1799    | 406,286                           | 5      | 93,679                         | 4      | 2    | 5     |
| 1800    | 397,119                           | 4      | 109,557                        | 0      | 7    | 2     |
| 1801    | 221,590                           | 1      | 118,860                        | 1      | 7    | 0     |
| 1802    | 319,719                           | 0      | 60,177                         | 1      | 4    | 0     |
| 1803    | 659,992                           | 7      | 60,84,1                        | 4      | 7    | 0     |

Tom. III.

6



He indicado en estos estados, año por año, el oro y plata que han dado las minas de Guanajuato desde 1766 hasta 1803, y he separado los metales sacados por médio de la amalgamacion de los obtenidos por fundicion. Un marco de oro contiene 50 castellanos que equivalen á 400 tomines ó 4800 granos. Resulta pues de esos estados, que estan hechos sobre documentos de oficio <sup>1</sup>, que el distrito de las minas de Guanajuato ha dado en 38 años, al pie de 165 millones de pesos en oro y plata, y que desde 1786 á 1803 ha sido su producto en año comun, de 556,000 marcos de plata, que equivalen á 4,727,000 pesos. Todas las vetas de la Hungria y de la Transilvânia juntas no dan sino 85,000 marcos de plata.

Tomando las médias proporcionales de cuatro períodos, de los cuales tres se componen de 9 años y uno de 8, aparecen los resultados siguientes.

<sup>1</sup> *Razon de los castellanos de oro de ley 22 quilates, y marcos de plata de 12 dineros, de los beneficios de azogue y fuego, manifestados en la tesoreria principal de Real hacienda de Guanajuato desde 1º. de enero 1766 hasta 31 de diciembre 1808. (Manuscrito.)* Se ha contado el marco de plata por 8  $\frac{1}{2}$  pesos, y el de oro por 136.

| EPOCAS.   | Valor del producto<br>total del oro y<br>plata sacados de las<br>minas de Guanajuato | Plata<br>correspondiente<br>à un año medio | Valor del oro y plata<br>correspondiente<br>à un año medio. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|           | Pesos.                                                                               | Marcos.                                    | Pesos.                                                      |
| 1766—1775 | 50,320,503                                                                           | 342,241                                    | 3,032,050                                                   |
| 1776—1785 | 46,692,863                                                                           | 528,121                                    | 4,669,286                                                   |
| 1786—1795 | 48,682,662                                                                           | 560,936                                    | 4,868,266                                                   |
| 1796—1806 | 39,306,117                                                                           | 551,319                                    | 4,913,265                                                   |

Cual sea la naturaleza del criadero que ha dado tan inmensas riquezas y que puede mirársele como el Potosí del hemisferio boreal, y cual sea la relacion geognóstica de la roca que atraviesa la veta de Guanajuato, son cuestiones demasiado importantes, para que yo deje de bosquejar aquí la descripcion geológica de una comarca tan particular.

La roca mas antigua que se conoce en el distrito de Guanajuato es el *thonschiefer* (pizarra arcillosa) que descansa sobre las rocas graníticas de Zacatecas y del Peñón Blanco <sup>1</sup>. Es cenicienta ó negra agrisada, labrada muchas veces <sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Sonneschmidt, Beschreibung der Bergwerks Refiere von Mexico*, p. 194 y 292.

<sup>2</sup> En la quebrada de San Roquito que comunica con la de Acabuca.

por una infinidad de vetitas de cuarzo que en mayor profundidad pasa al *talkschiefer* ó talco apizarrado, y á la chlorita apizarrada. Yo tengo este *thonschiefer* como de formacion primitiva, aunque algunos mantos en hojas muy delgadas que contiene, y que están cargados de carbono, parece que le aproximan al *thonschiefer* de transicion. Estos mantos, que allí llaman *hoja de libro*, se hallan mas comunmente <sup>1</sup> cerca de la superficie; pero á veces tambien se dejan ver <sup>2</sup> á bastante profundidad. Al abrir el tiro general de Valenciana se han descubierto bancos de sienita, de pizarra amfibólítica (*hornblendschiefer* y de verdadera serpentina, alternadas entre sí y formando mantos subordinados en la pizarra. Este extraordinario fenómeno de una sienita alternando con una serpentina, se deja ver tambien en la isla de Cuba, cerca del pueblo de Regla, en donde la última de esas rocas abunda en dialage centelleante (*schillerspath.*) El mismo *thonschiefer* de Guanajuato, que se encuentra al fondo de la mina de Valenciana, vuelve á aparecer á la superficie, ochocientos

<sup>1</sup> En la mina de Valenciana.

<sup>2</sup> En las minas de Mellado, de Animas y de Rayas.



metros mas arriba, sobre la loma de la sierra de Santa Rosa, y dudo que se le haya encontrado á mayor altura. Estas capas tienen una direccion muy regular h. 8 á 9 de la brújula del minero <sup>1</sup>; están inclinadas de 45 á 50 grados al S. O. Esta direccion es la que siguen la mayor parte de las antiquísimas rocas de Méjico.

<sup>1</sup> O del S. E. al N. O. Desde el año de 1791 me llamó la atencion esta gran ley del paralelismo de los mantos que se descubre en inmensos espacios de terreno, y que se puede mirar como uno de los mas curiosos fenómenos de la geologia. En todos mis escritos he excitado la atencion de los viajeros ácia este objeto, acerca del cual seria facil reunir en poco tiempo gran número de observaciones. Véanse mis *Experiencias sobre la irritacion de la fibra muscular y nerviosa* (en aleman) vol. 1.º, p. 8; mi *Carta á M. de Fourcroy fecha 5 pluvioso año 6.º*; mi *Description geológica de la América meridional* (journal de physique 1800), y mi *Geografia de las plantas*, p. 117. La direccion de las altas cadenas de montañas parece tener la mayor influencia sobre la direccion de los mantos aun á grandes distancias de la cresta central. Se manifiesta esta influencia en los Pirineos, en Méjico, y sobre todo en los altos Alpes. Véanse las juiciosas Observaciones de M. Ebel, sábio mineralogista, en la obra que acaba de publicar con el título de *sobre la construccion de los altos Alpes* (en aleman); vol. I, p. 220; vol, II, p. 201-215 y 357.

Encima de la pizarra descansan dos formaciones muy diferentes; la una de pórfido, á notables alturas, al E. del valle de Marfil y al N. E. de Valenciana; la otra de arenisca antigua, en las quebradas y en las mesas poco altas.

El pórfido forma masas de piedra gigantes-  
cas, que se dejan ver desde lejos bajo el mas extraño aspecto, muchas veces á manera de ruinas de muros y baluartes. A estas masas cortadas á pico, y elevadas 300 ó 400 metros sobre las llanuras que las rodean, se las dá por alli el nombre de *bufa*. Se ven bolas enormes con mantos concéntricos descansando sobre peñascos solitarios. Estos pórfidos dan á las inmediaciones de Guanajuato un caracter salvage, capáz de sorprender al viagero europeo, que se imagina que la naturaleza no ha depositado las grandes riquezas metálicas sino en las montañas de cimas redondadas, y en sitios en que el terreno es quebrado pero suavemente y con uniformidad. Este pórfido que constituye la mayor parte de la sierra de Santa Rosa tiene por lo comun una tinta verdosa; que varía mucho segun la naturaleza de su base y de los cristales que encierra. Los mantos mas antiguos parecen ser aquellos

cuya base es la piedra córnea (*hornstein*)<sup>1</sup> ó el feldespató compacto. Al contrario las mas modernas presentan el feldespató vidrioso ó sulfúreo engastado en una masa que pasa unas veces al petrosilex jade y otras á la fonolita (piedra sonora) ó *klingstein* de Werner. Estas últimas presentan la mayor analogia con el *porphyrschiefer* (pizarra porfirítica) del *Mittelgebürge* de la Bohémia. Nos inclinariamos á contarlas entre las rocas de la formacion de trapp, si no encerrasen esos mismos mantos, en Villalpando, las mas ricas minas de oro. Todos estos pórfidos del distrito de Guanajuato tienen de comun el que la amfibolia es en ellos tan rara como el cuarzo y la mica. La direccion y la inclinacion de sus mantos son las mismas que las del *thonschiefer*.

A la falda meridional de la Sierra, y en gene-

<sup>1</sup> Como discípulo que he sido de M. Werner y de la escuela de Freiberg, doy siempre en mis obras el nombre de *hornstein* á un mineral que forma pasos al cuarzo, á la calcedonia y al *feuerstein* (pirómaco) los *hornstein* de los mineralogistas Alemanes son : los *cuarzos-ágatas* groseros y *xiloides* (leñiformes) de M. Haüy, los *neopetros* de Saussure, y los *silex córneos* de M. Brogniart. He creído indispensable poner esta nota á causa de la sinonimia confusa de las denominaciones *protosilex*, *piedra córnea* y *roca córnea*.



ral á alturas menores que á la que se encuentra el pórfido en los llanos de Burras y de Cuevas, especialmente entre Marfil, Guanajuato y Valenciana, la pizarra (*thonsehieffer*) está cubierta de arenisca de antigua formacion. Esta arenisca (*urfelsconglomerat*) es una brecha con base de arcilla, mezclada de oxido de hierro, en la cual estan engastados algunos fragmentos agudos de cuarzo, de piedra de toque, de sienita, de pórfido y de piedra córnea (*hornstein*) escamosa. Algunos mantos que contienen fragmentos de seis á ocho centímetros de espesor, alternan á veces (cerca de Cuevas) con otros mantos en los cuales hay varios granos de cuarzo conglutinados con una base de ocre. Otras veces (en la quebrada de Marfil y en el camino de Salgado) es tan abundante la base, que desaparecen del todo los pedazos engastados, y se encuentran bancos de pizarra arcillosa de color pardo amarillento, de ocho ó nueve metros de espesor, alternando con la brecha de fragmentos ó cantos grandes. Esta formacion de arenisca antigua, idéntica con la que se deja ver sobre el terreno en la América meridional en las llanuras del rio de las Amazonas, y que en Suiza se eleva á mas de mil metros de altura absoluta en el Oltenhorn

y los Diablerets, no presenta regularidad en la direccion de sus mantos. Su inclinacion es comunmente contrapuesta á la de las capas de la pizarra (*thonschiefer.*) Cerca de Guanajuato la formacion de arenisca está sobre el pórfido de la bufa; pero cerca de Villalpando el pórfido mismo sirve de base á la brecha antigua, que se deja ver alli en la superficie á una altura absoluta de 2600 metros.

No se confunda esta brecha, que tiene engastados fragmentos de roca primitiva y de transicion, con otra arenisca á que se puede dar el nombre de feldespató conglomerado (*agglomerat feldespatho*), que en la montaña de la Cruz de Serena está sobrepuesto á la brecha antigua (*urfelsconglomerat*) y que por consiguiente es de mas moderna formacion. Este conglomerado (*losero*) del cual se sacan las mejores piedras de cantería, se compone de granos de cuarzo, de pequeños fragmentos de pizarra, y de cristales de feldespató parte quebrantados y parte enteros. Estas substancias estan ligadas entre sí con una base arcillo-ferruginosa. Es probable que la destruccion de los pórfidos ha tenido la mayor influencia en la formacion de esta arenisca feldespática. Es la contraposicion de las areniscas del antiguo continente

en las cuales se han hallado cristales de granates y amfibolia, pero jamas, que yo sepa, el feldespato en abundancia. El mineralogista mas práctico, antes de haber examinado el orden de superposicion de los loseros de Guanajuato, le tomaría á primera vista por un pórfido con base arcillosa, ó por una brecha porfirítica (*trummerporphyr.*) Cerca de Villalpando hay como unos treinta bancos muy delgados de pizarra arcillosa (*schieferthon*) de color pardo-negruzco que alternan con el conglomerado feldespático.

Estas formaciones de areniscas antiguas de Guanajuato sirven de base á otros mantos secundarios, que en el orden de su superposicion presentan la mayor analogia con las rocas secundarias de la Europa central. En los llanos de Temascatio, en el sitio que llaman *lo de la Sierra*, se observa una piedra caliza compacta (*dichterkalkstein*) las mas veces llena de cavidades á manera de burbugitas, que estan entapizadas de espato calizo y de mina de manganeso á veces terroso, á veces istriado. Esta piedra caliza que en su textura igual casi conchóide, se semeja á la formacion del Jura, está cubierta en algunos puntos de bancos de espejuelo fibroso y mezclado de arcilla endurecida.

Acabamos de hacer la enumeracion de las



muchas rocas que posan sobre la pizarra de Guanajuato, y que por una parte son formaciones secundarias de arenisca, de piedra caliza y de espejuelo, y por otra formaciones de pórfido, de sienita, de serpentina y de pizarra anfibólica. La quebrada de Marfil que conduce desde los llanos de Barras á la ciudad de Guanajuato separa por decirlo así, la region porfirítica de la en que predominan la sienita y la diabasa ó *grünstein*. Al E. de la quebrada se levantan unas montañas de pórfido muy escarpadas, y que á causa de sus muchas abras presentan las figuras mas raras; y al O. se descubre un terreno cuya superficie, un poco ondeada está cubierta de conos basálticos.

Desde la mina de la Esperanza situada al N. O. de Guanajuato, hasta el pueblo de Comangillas, célebre por sus aguas termales, y en un espacio de mas de veinte leguas cuadradas, la pizarra (*tonschiefer*) sirve de base á varios mantos de sienita alternados con la diabasa ó roca verde de transicion. Estos mantos no tienen comunmente sino cuatro ó cinco decímetros de espesor; y estan inclinados á grupos, unas veces ácia el N. E. otras al O. y siempre en ángulos de 50 á 60 grados. Caminando desde

Valenciana á Ovejeras , pueden contarse muchos miles de estos bancos de diabasa , alternados con una sienita en la cual es á veces mas abundante el cuarzo que el feldespato y la amfibolia. Se encuentran en ella vetas de diabasa , y en los mantos de esta , abras llenas de sienita. Esta identidad de la masa de las vetas con las rocas sobrepuestas, es un hecho curioso que habla en favor de la teoria del origen de las vetas, explicada por M. Werner <sup>1</sup>. Cerca de Chichimequillo hay un pórfido columnario que parece descansa sobre la sienita : está cubierto de basalto y de brechas basálticas , de las cuales salen fuentes cuya temperatura es de 96°, 3' del termómetro centigrado.

Me resta indicar dos formaciones parciales que solo ocupan un espacio muy pequeño ; á saber el caliche , que es una piedra caliza compacta agrisada negruzca , que acaso pertenece à las rocas de transicion <sup>2</sup> y el frijolilo que es una brecha caliza. Este último , que he visto yo en las minas de Animas á mas de 150 metros de

<sup>1</sup> *New Theorie von der Entstehung der Gänge* 1791, p. 60.

<sup>2</sup> Entre las quebradas de Secho y de Acabaca, los bancos del caliche tienen la misma direccion é inclinacion que las capas del thonschiefer.

profundidad, está compuesto de fragmentos redondados de piedra caliza compacta ligados por médio de una base caliza. El tonschiefer de la Valenciana sirve de base á estas dos formaciones parciales, una de las cuales parece deber su su origen á la destruccion de la otra.

Tales segun las observaciones que he hecho en los sitios mismos, la constitucion geológica del suelo de Guanajuato. La veta madre pasa á un mismo tiempo al traves de la pizarra arcillosa (*Tronschiefer*) y el pórfido, y en ambas rocas ha dado riquezas metálicas grandísimas. Su direccion média es h.  $8 \frac{4}{8}$  de la brújula del minero <sup>1</sup>, al poco mas ó menos la misma que la de la veta grande de Zacatecas y de las vetas de Tasco y de Moran, todas las cuales son vetas occidentales (*Spathgänge*.) La inclinacion de la de Guanajuato es de 45 ó de 48 grados al S. O. Ya hemos indicado arriba que se la ha beneficiado en un hilo de 12,000 metros, y con todo la enorme masa de plata que ha dado de doscientos años á esta parte, y que por sí sola habria bastado para alterar el precio de los géneros en Europa, se ha extraido de solo la parte de la veta contenida entre los tiros de la

<sup>1</sup> O N. 52°. O.



Esperanza y de Santa Anita, en un espacio de menos de 2600 metros. En esta parte es donde se hallan las minas de Valenciana, Tepeyac, Cata, S. Lorenzo, Animas, Mellado, Fraustos, Rayas y Santa Anita, que en distintas épocas han tenido grande celebridad.

La veta madre de Guanajuato tiene bastante semejanza con la célebre de *Spital* de Schemnitz en Hungría. Los mineros europeos, que han tenido ocasion de examinar estos dos criaderos, han movido la cuestion de si se les debe considerar como verdaderas vetas ó como mantos metalíferos *erzlager*. No observando la veta madre de Guanajuato sino en las minas de Valenciana ó Rayas, en las cuales el respaldo alto y bajo son de *thonschiefer* podria acaso admitirse la última de esas opiniones; porque lejos de que la veta corte las capas de la roca (*quergestein*), lleva exactamente la misma direccion é inclinacion que sus capas. Pero ¿como puede ser que un manto metalífero, que fue formado á la misma época que toda la masa de la montaña donde se encuentra, pase de una roca superior á una inferior, del pórfido á la pizarra arcillosa? Si la veta madre fuera verdaderamente un manto, no se encontrarian encerra-

dos en su masa algunos fragmentos agudos de su respaldo alto, como se observa comunmente en aquellos parages donde el respaldo alto es una pizarra cargada de carbono, y el bajo un talco apizarrado. En las vetas, se consideran sus respaldos anteriores entiendo á la formacion de la abra y á los minerales que succesivamente la han ido llenando; pero un manto ha preexistido indudablemente á las capas de la roca que forman su respaldo alto: pueden pues descubrirse en un manto fragmentos del respaldo bajo, pero nunca pedazos sueltos del alto.

La veta madre de Guanajuato presenta el extraordinario ejemplo <sup>1</sup> de una abra que se ha formado en la direccion y con la inclinacion de las capas de la roca. Acia el S. E., desde la quebrada de la Serena ó desde las minas flojamente beneficiadas de Belgrado y de S. Bruno, hasta mas allá de las minas de Mari Sanchez, pasa por montañas porfiríticas; al N. E., partiendo

<sup>1</sup> M. Werner, en la teoria de las vetas (§. 2.) dice expresamente « que los criaderos de los minerales casi siempre cortan los bancos de la roca. » Este gran mineralogista parece haber querido indicar por estas palabras, que puede haber verdaderas vetas que sean paralelas á las hojuelas de la pizarra arcillosa ó la micá-pizarra.

desde el tiro de Guanajuato hasta el cerro de Buenavista y la Cañada de la Virgen, atraviesa el thonschiefer ó pizarra arcillosa : su ancho varía como el de todas las vetas de Europa. Cuando no es ramosa, no tiene por lo comun sino de 12 á 15 metros de ancho; algunas veces se estrecha <sup>1</sup> aun hasta médio metro; y muy frecuentemente se la halla dividida en tres cuerpos que están separados entre sí ó por *caballos* ó sean bancos de roca, ó por algunas partes de la matriz que carecen casi totalmente de metal. En la mina de la Valenciana, la veta madre se encuentra sin ramificacion, y de 7 metros de ancho, desde la superficie del terreno hasta 170 metros de profundidad. En este punto se divide en tres cuerpos, y su ancho, contando desde el respaldo bajo al alto de toda la masa, es de 50 y á veces de 60 metros. De estos tres cuerpos de la veta, solo uno de ellos suele ser rico en metales. Pero algunas veces, cuando los tres cuerpos se juntan y continuan unidos, como en Valenciana, cerca del tiro de S. Antonio á 300 metros de profundidad, ofrece la veta inmensas riquezas y su ancho es de 25 metros. En

<sup>1</sup> En el despacho del tiro de Santo Cristo de Burgos en la mina de Valenciana.



la *pertenencia de Santa Leocadia* se notan cuatro cuerpos. Un hilo (*trum*), cuya inclinacion es de 65 grados, se separa del cuerpo bajo y corta las hojuelas de la roca del respaldo bajo. Este fenómeno y el gran número de geodas (*drusas*) guarnecidas de cristales de amatista que se hallan en las minas de Rayas, y que se presentan en las direcciones mas diversas, bastarian para probar que la veta madre es una veta y no un manto. Aun podrian deducirse otras pruebas no menos convincentes de la existencia de la veta del caliche beneficiada en la piedra caliza compacta de Animas, y que siendo paralela á la veta madre de Guanajuato ha presentado los mismos minerales de plata. Jamas se encuentra esta identidad de formacion entre dos mantos metalíferos que pertenecen á rocas de antigüedad muy diferente.

Las pequeñas quebradas en que se divide el valle de Marfil tienen al parecer una particular influencia en la riqueza de la veta madre de Guanajuato. Esta ha dado mas metales en los parages en que la direccion de las quebradas<sup>1</sup> y la flaqueza del cerro han sido paralelas á la direccion é inclinacion de la veta. Cuando uno se

<sup>1</sup> Las de Acabaca, Rayas y Sechó.  
*Tom. III.*

coloca en la altura de Mellado cerca del tiro abierto en 1558, se observa que en general la veta madre es mas abundante en minerales ácia el N. O. ácia las minas de Cata y de Valenciana; y que al S. E. ácia Rayas y Santa Anita, los productos han sido á un mismo tiempo mas ricos, mas escasos y mas inconstantes. Existe ademas en esta célebre veta una especie de region média que se puede mirar como un depósito de grandes riquezas; porque mas arriba y mas abajo de esta region el contenido de los minerales ha sido de corta monta. En Valenciana los minerales ricos mas abundantes han sido los situados entre 100 y 340 metros de profundidad bajo la boca del cañón. En Rayas se ha manifestado esta mayor abundancia desde la superficie del terreno; pero en cambio el cañón de Valenciana, segun mis medidas <sup>1</sup> está abierto en un plano 156 metros mas alto que la boca del cañón de desague de Rayas; lo cual podria hacer creer que el depósito de las mayores riquezas de Guanajuato está, en esta parte de la veta, entre 2130 y 1890 metros de altura absoluta sobre el nivel del Océano. Los planes

<sup>1</sup> Véase mi *Recueil d'observations astronomiques*, t. 1, p. 24, nº 332—357.

mas profundos del laborio de la mina de Rayas, no han llegado aun al límite inferior de esta region média; al paso que el plan (*das tiefste*) de la mina de Valenciana, esto es el cañón de S. Bernardo, ha pasado ya por desgracia mas de 70 metros mas allá de este límite: y asi sucede que la mina de Rayas continua dando minerales sumamente ricos, al paso que en Valenciana hace algunos años que hay que suplir con la extraccion de mayor cantidad de minerales la falta de su valor intrínseco.

Las substancias minerales que constituyen la masa de la veta de Guanajuato son de cuarzo común, de amatista, carbonato de cal, espato perla, diabasa escamosa, plata sulfúrea, plata nativa ramosa, plata ágria prismática, rosicler subido, oro nativo, galena platosa, blenda par-da, hierro espático y piritas de cobre y de hierro. Se observa ademas, aunque mucho menos veces, feldespató cristalizado (el cuarzo romboidal de los mineralogistas meicanos) calcedonia, masitas de espato fluor, cuarzo fibroso (*haaförmiger quartz*) cobre-gris (*fahlerz*) y plomo blanco en barras. La formacion de la veta de Guanajuato se distingue de las de Sombrerete, Catorce, Fresnillo y Zacate-



cas, en la ausencia del sulfato de barita y de la plata córnea. Los mineralogistas que hacen estudio de las formas regulares, hallan en las minas de Guanajuato una gran variedad de cristales, especialmente entre las minas de plata sulfúrea sea rosicler ó ágria, entre los espatos calizos y el *braunspath* <sup>1</sup> (carbonato de cal que tira á pardo).

La abundancia de aguas que filtran por las hendiduras de la roca y de la matriz, varia notablemente en los diversos puntos de la veta. Las minas de Animas y de la Valenciana están del todo secas, aunque los planes de la última ocupan un espacio horizontal de 1500 metros, y una profundidad perpendicular de 500 metros. Entre estas dos minas, en las cuales se halla el minero incomodado del polvo y de gran calor <sup>2</sup>, están las minas de Cata y Tepeyac que han quedado inundadas por falta de fuer-

<sup>1</sup> Acerca del espato perla de Guanajuato véase *Klaproth's Beitrage*. B. iv, p. 198. Esta variedad de *braunspath* presenta cristales microscópicos agrupados y reunidos en varitas muy delgadas. El enlace de estas varillas es tan regular que forman constantemente triángulos equiláteros.

<sup>2</sup> De 22° á 27° centígrados; no siendo la temperatura del aire exterior sino de 17°.

zas mecánicas para desaguarlas. En Rayas se hace el desagüe de un modo muy costoso por medio de malecates colocados en lo interior de los labrados, y que elevan el agua no por medio de bombas sino de norias de una construcción muy imperfecta.

Se hace bien extraño el ver que unas minas de tanta riqueza no tienen cañón de desagüe, <sup>1</sup> cuando las quebradas vecinas de Cata y de Marfil y las llanuras de Temascatio que están más bajas que el plano de la Valenciana, parece que convidan á los mineros á emprender obras que á un mismo tiempo servirían para el desagüe, y para el acarreo y conducción de los minerales á los despachos de fundición y amalgamación.

La Valenciana ofrece el ejemplo casi único de una mina, que desde 40 años á esta parte, ha dado á sus dueños de cuatrocientos á seiscientos millones de pesos, á lo menos, de utilidad anual. Al parecer la parte de la veta de Guanajuato que

<sup>1</sup> En el distrito de las minas de Freiberg, no obstante que no dan anualmente la séptima parte de plata que la mina sola de la Valenciana, han llegado á abrir dos cañones de desagüe, de los cuales el uno tiene 63,213 metros, y el otro 57,310 al hilo. ( Véase cap. VIII, t. I, p. 448.)

desde Tepeyac se extiende al N. O. habia sido beneficiada con flojedad á fines del siglo 16. Desde entonces toda esta comarca habia quedado desierta, hasta que en 1760, un español que habia ido muy jóven á América, empezó á trabajar la veta en uno de los puntos que hasta allí se habia tenido por emborrascado. Obregon <sup>1</sup>, así se llamaba este español, carecia de medios, pero gozaba de la reputacion de hombre de bien, y así encontró amigos que le adelantaron de cuando en cuando algunas cortas cantidades para continuar sus obras. Ya en 1766 tenian éstas mas de 80 metros de profundidad, y todavia los gastos excedian mucho à los productos. Pero Obregon, apasionado á las minas como otros lo son al juego, preferia sugetarse á todo género de privaciones, á trueque de no abandonar su empresa. El año de 1767, hizo compañía con un mercader de Rayas, llamado Otero. ¿ Como podia esperar entonces, que al cabo de algunos años habian de ser él y su amigo los particulares mas ricos de Méjico y acaso del mundo entero? En 1768 ya comenzaron á sacar de la mina de la Valenciana una cantidad de minerales de plata bastante notable.

<sup>1</sup> Véase, cap. VII, t. I, p. 241.



A proporcion que profundizaban el tiro, se fueron acercando á aquella region que hemos descrito arriba como el depósito de las grandes riquezas metálicas de Guanajuato En 1771, se sacaron de la pertenencia de Dolores enormes masas de plata sulfúrea, mezclada con plata nativa y rosiclér. Desde esta época hasta 1804 que yo salí de Nueva-España, no ha dejado la mina de la Valenciana de dar al año un producto de plata de mas de 2,800,000 duros. Ha habido años en que la utilidad límpia de los dos dueños de la mina ha ascendido á un millon doscientos mil pesos.

El Señor Obregon, mas conocido por el nombre de Conde de la Valenciana, conservó en médio de su inmensa riqueza, aquella sencillez de costumbres y franqueza de caracter que le distinguian en tiempos menos felices. Cuando empezó á trabajar la veta de Guanajuato, por cima de la quebrada de S. Javier, pacian las cabras en aquel mismo cerro en donde diez años despues vió él formarse una poblacion de siete á ocho mil habitantes. A la muerte del viejo conde y de su amigo D. Pedro Luciano Otero, se dividió la propiedad de la mina entre varias familias <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La propiedad de la mina de la Valenciana está dividida en 24 acciones, que llaman *barras*, de las cuales diez

Yo he conocido en Guanajuato dos hijos menores del Señor Otero, cada uno de los cuales poseia, en dinero contante, un capital de un millon trescientos mil pesos, sin contar la renta anual de la mina que pasaba de 80,000 duros.

Causa tanta mayor admiracion lo constante é igual del producto de esta mina, cuanto la abundancia de las minas ricas se ha disminuido mucho, y los gastos de laborio se han aumentado con una espantosa progresion desde que las obras han llegado á una profundidad perpendicular de 500 metros. La rotura y ademe de los tres tiros antiguos costaron al viejo conde de la Valenciana cerca de un millon doscientos mil duros, en esta forma.

El tiro cuadrado de S. Antonio, ó tiro viejo, que tiene 227 metros de profundidad perpendicular, y cuatro malacates. . . 397,000 pesos.

El tiro cuadrado de Santo Cristo de Burgos, que tiene 150 metros de profundidad y dos malacates . . . . . 95,000

El tiro exágono de Nuestra Señora de Guadalupe ( tiro

pertenecen á los descendientes del conde, doce á la familia de Otero, y dos á la de Santana.

nuevo ) que tiene 345 metros  
de profundidad y seis mala-  
cates. . . . . 700,000

---

Total de gastos de los tres tiros 1,191,000

Hace doce años que se ha comenzado á abrir en la roca viva por el respaldo alto de la veta un nuevo tiro general, que tendrá la enorme profundidad perpendicular de 514 metros <sup>1</sup> cuando se llegue á los planes de S. Bernardo. Como este tiro estará colocado en el centro de las obras, disminuirá considerablemente el número de los 900 tenateros que hoy se ocupan allí como acémilas para llevar los minerales á los despachos que estan mas arriba. El tiro general, cuyo coste será de mas de un millon de duros, es octágono y tiene 26,8 me-

<sup>1</sup> Reduzco las varas megicanas segun el principio de que cada vara es igual á 0,839 metros ó que una toesa es igual á 2,332 varas megicanas. ( Véase arriba, t. 1, p. 435.) En aquel pais se tiene la mina de la Valenciana como la mas honda que se ha abierto en el mundo. En la misma época en que yo medí los planes de S. Bernardo, la mina Berchert - Glück. en Freiberg, habia llegado á 447 metros de profundidad perpendicular. Se cree que en el siglo 16 las obras de los mineros sajones en la veta *Alter-Thurmhof*, iban hasta 545 metros.



tros de circunferencia. Su ademe es hermosísimo. Se cree que podrá llegar á la veta en el año de 1815, bien que en septiembre de 1803 no estaba sino á 184 metros de profundidad. La rotura de este tiro general es una de las empresas mayores y mas atrevidas que presenta la historia del laborio de las minas. Con todo podria dudarse si para disminuir los gastos de acarreo y de saca, ha sido útil echar mano de un remedio que es á un mismo tiempo lento, costoso é incierto.

Los gastos de laborio de esta mina han sido un año con otro :

Desde 1787 á 1791 — 400,000 pesos.

1794 1802 — 890,000

Aunque se han doblado los gastos, la utilidad de los accionistas ha sido siempre la misma con corta diferencia. El estado siguiente dá el de la mina <sup>1</sup> en los últimos diez años.

<sup>1</sup> Estado que manifiesta el valor de los frutos que ha producido la mina de la Valenciana, costa de sus memorias y liquido producto á favor de sus dueños : lo presentó D. Josef Antonio del Mazo al excelentísimo señor virey de Nueva-España D. Josef Yturrigaray el 3 de julio 1803. (*Manuscrito.*)

| ÉPOCAS.                                                                                     |           |           |           |           |           |           |           |           |           | TOTAL<br>de los<br>nueve<br>años |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------|
|                                                                                             | 1794      | 1795      | 1796      | 1797      | 1798      | 1799      | 1800      | 1801      | 1802      |                                  |
| Producto de la<br>venta de los<br>minerales de<br>Valenciana<br>( en pesos. )               | 1,282,042 | 1,696,640 | 1,315,424 | 2,128,439 | 1,724,437 | 1,584,393 | 1,480,933 | 1,393,438 | 1,229,631 | 13,835,380                       |
| Gastos del<br>laborio.<br>( en pesos. )                                                     | 799,328   | 815,817   | 832,347   | 878,789   | 890,735   | 915,438   | 977,314   | 991,381   | 944,309   | 8,046,063                        |
| Producto liquido<br>que se ha repar-<br>tido<br>entre los accio-<br>nistas.<br>( en pesos ) | 482,713   | 880,822   | 483,077   | 1,249,650 | 835,702   | 668,954   | 503,619   | 401,456   | 285,321   | 5,791,317                        |

De este estado resulta que la utilidad neta de los accionistas fué en estos últimos tiempos, un año con otro, de 640,000 pesos <sup>1</sup>. En el año de 1802 han sido muy poco favorables las circunstancias; la mayor parte de los minerales eran muy pobres y muy costosa su extraccion; ademas los productos se vendian á precios muy bajos, porque la falta de azogue estorbaba la amalgamacion, y todas las minas estaban encombradas de minerales. El año de 1803 prometía mas utilidades á los dueños; y se contaba con un producto neto de mas de medio millon de pesos. Yo he visto vender cada semana en Valenciana por valor de 27,000 pesos de minerales de plata, y los gastos subian á 17,000. En Rayas era mayor la utilidad del dueño aunque los productos eran menores; daba esta mina á la semana por valor de 15,000 pesos de minerales, y los gastos de laborio solo ascendian á 4000; naciendo esto de la riqueza de los minerales, de su agrupamiento en la veta, de la poca profundidad de la mina y del menor gasto de la saca.

<sup>1</sup> El beneficio que se distribuye anualmente á los accionistas del distrito de Freiberg, esto es, el producto neto de los dueños de las minas, no pasa de 250,000 francos.



Para tener alguna idea de los adelantos enormes que exige el laborio de la mina de Valenciana, basta recordar que en su actual estado, hay que contar al año con

3,400,000 fr. — En jornales de tenateros  
apartadores, albañiles  
y otros operários.

1,100,000 — En pólvora, sebo, ma-  
dera, cuero, acero, y  
otros materiales nece-  
sários.

---

4,500,000 fr. gasto total.

---

Solo el consumo de pólvora ha sido de 400,000 libras al año; el de acero para fabricár barrenas y picos, 150,000 libras. El número de operarios que trabajan en el interior de la mina es de 1800, y añadiendo 1300 personas (entre hombres, mugeres y muchachos) que trabajan en los malacates, en el transporte de los minerales y en los pepenados, resulta que estan empleados

3100 individuos en las varias labores de la mina. Su direccion está confiada á un administrador que tiene 12000 duros de renta, y por cuyas manos pasan anualmente mas de un millon cuatrocientos mil duros. Este administrador, que no está intervenido por nadie, tiene bajo sus órdenes un minero, tres sotomineros y nueve mandones. Estos gefes visitan diariamente las obras subterráneas, conducidos por hombres <sup>1</sup> que tienen una especie de silla á la espalda y á los cuales dan el nombre de caballitos.

Darémos fin á esta noticia de la mina de Valenciana, presentando en un estado comparativo la situacion de este laborio megicano y el de la célebre mina de *Stimmel-Furst* <sup>2</sup>, sita en el distrito de Freiberg. Creo poder lisonjearme de que esto llamará la atencion de los que consideran el estudio de la administracion de las minas como obgeto importante de la economía política.

<sup>1</sup> Acerca del modo extraordinario de viajar á lomo de hombre, véanse mis *Vues des Cordillieres* lamina V.

<sup>2</sup> Todo cuanto en el estado siguiente dice relacion con esta mina, que yo visité varias veces en 1791, está sacado de la obra de M. Daubuisson; t. III, p. 6 á 45.

*ESTADO comparativo de las minas de América con las de Europa.*

|                                                                                     | AMÉRICA.                                                                                                                             | EUROPA.                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Año comun<br>(à fines del siglo<br>décimo octavo.)                                  | Mina de Valenciana<br>la mas rica de las de<br>Méjico. (Alt. de la<br>sup. del terreno so-<br>bre el nivel del mar<br>2,320 metros.) | Mina de Himmels-<br>fürst la mas rica de<br>Sajonia. (Alt. de la<br>sup. del terreno so-<br>bre el nivel del mar,<br>410 m.) |
| Producto metálico..                                                                 | 360,000 marcos de<br>plata . . . . .                                                                                                 | 10,000 marcos de<br>plata . . . . .                                                                                          |
| Gastos de la mina<br>(total) . . . . .                                              | 5,000,000 de libras<br>tornesas . . . . .                                                                                            | 240,009 lib. torn.                                                                                                           |
| Beneficio líquido de<br>los accionistas . .                                         | 3,000,000 lib. . . .                                                                                                                 | 90,000 lib                                                                                                                   |
| El quintal de mineral<br>contiene de plata.                                         | 4 onzas . . . . .                                                                                                                    | 6 à 7 onzas.                                                                                                                 |
| Número de jornale-<br>ros . . . . .                                                 | { 3,100 indios y mesti-<br>zos de los cuales 1800<br>en lo interior de la<br>mina. . . . .                                           | 700 mineros, de los<br>cuales hay 550 en lo<br>interior de la mina.                                                          |
| Precio del jornal del<br>minero.. . . .                                             | 5 à 6 lib. torn . . .                                                                                                                | 18 sueldos.                                                                                                                  |
| Gasto en pólvora . .                                                                | { 400,000 libras torne-<br>sas (1600 quintales<br>poco mas ó menos.)                                                                 | { 27,000 lib. torn. (270<br>quintales poco mas ó<br>menos.                                                                   |
| Cantidad de mineral<br>que se entrega à la<br>fundición y amal-<br>gamación . . . . | 720,000 quintales. .                                                                                                                 | 14,000 quintales.                                                                                                            |
| Vetas. . . . .                                                                      | { Una veta muchas ve-<br>ces dividida en tres<br>cuerpos de 40 à 50<br>metros de grueso<br>(en la pizarra.)                          | { Cinco vetas principa-<br>les de dos à tres de-<br>cimetros de grueso<br>(en el <i>gneiss</i> .)                            |
| Agua . . . . .                                                                      | Ninguna. . . . .                                                                                                                     | { Ocho pies cúbicos ca-<br>da minuto. Dos rue-<br>das hidráulicas.                                                           |
| Profundidad de la<br>mina . . . . .                                                 | 514 metros. . . . .                                                                                                                  | 330 metros.                                                                                                                  |



En 1803 se contaban en todo el distrito de las minas de Guanajuato cinco mil entre mineros y operarios destinados al apartado, á la fundicion y á la amalgamacion; 1896 arrastres ó máquinas para reducir á polvo los minerales, y 14618 cavallerias destinadas á mover los malacates y á triturar en los sitios de amalgamacion la lama. Los arrastres de la ciudad de Guanajuato muehlen, cuando hay abundancia de azogue, 11370 quintales de mineral por dia. Teniendo presente que el producto en plata es anualmente de quinientos á seiscientos mil marcos, se ve nuevamente con este dato cuan corto es el contenido médio de estos minerales.

Las célebres minas de Zacatecas, que Robertson <sup>1</sup> llama no sé porque *Sacotecas*, son como ya hemos dicho, mas antiguas que las de Guanajuato, y su laborio empezó inmediatamente despues del de las vetas de Tasco, Tlalpujagua, y Pachuca. Están situadas en la mesa central de las Cordilleras, que descende rápidamente ácia la Nueva-Vizcaya y la quebrada del rio del Norte. El clima de Zacatecas, asi como el de Catorce, es conocidamente mas frio que el de Guanajuato

<sup>1</sup> History of America; vol. II, p. 389.

y de Méjico. Algun dia se decidirá por médio de medidas barométricas, si esta diferencia viene de su posicion mas septentrional, ó de la elevación de las montañas.

La naturaleza de las primeras de dichas minas ha sido examinada por dos mineralogistas muy instruidos, uno sajón y otro megicano, á saber M. Sonneschmidt <sup>1</sup> y el señor Valencia; y por el conjunto de sus observaciones parece, que el distrito de las minas de Zacatecas se semeja mucho en cuanto á su constitucion geológica, al de Guanajuato. Las rocas mas antiguas, que se dejan ver á la superficie, son de sienita: sobre ellas posa una pizarra, que por los mantos de piedra de toque, de traumata y de roca verde que encierra, se aproxima á la arcilla apizarrada de transición; y en esta pizarra se hallan la mayor parte de las vetas de Zacatecas. La veta grande tiene la misma direccion que la veta madre de Guanajuato; las demás se dirigen por lo comun de E. á O. <sup>2</sup>. Un pórfido embor-

<sup>1</sup> *Beschreibung der Bergwerks-Refiere von Mexico*, p. 166-237. *Descripcion geognóstica del Real de Zacatecas*, por Don Vicente Valencia. (Manuscrito.)

<sup>2</sup> *Sobre la formacion de las vetas*, por Don Andres del Rio. (Gazeta de Méjico; t. XI, nº. 51.)

rascado y que forma rocas de las llamadas *busas*, cubre en muchos parages la pizarra, especialmente por el lado de la villa de Jeréz, en donde se levanta desde el seno de estas formaciones porfiríticas una montaña en forma de campana, que es el cono de basalto llamado *la campana de Jeréz*. Entre las rocas secundárias de Zacatecas se halla cerca de la hacienda de la Saucedá alguna piedra caliza compacta, en la cual M. Sonneschmidt descubrió tambien la piedra de toque, una arenisca antigua (*urferconglomerat*) que tiene en engaste fragmentos de granito <sup>1</sup> y un conglomerado de arcilla y feldespato que se confunde facilmente con la traumata de los mineralogistas alemanes. La presencia de la piedra de toque en la caliza podria hacer creer que esta última roca pertenecía al calizo de transicion (*übergangskalkstein*) que aparece á la superficie en el cerro de la Tinaja, á 8 leguas N. de Zacatecas; pero debo aqui recordar, que en las costas de la América meridional cerca del morro de Nueva-Barcelona, he encontrado yo el *keisel-*

<sup>1</sup> En la quebrada que va de Zacatacas al convento de Guadalupe.



*schiefer* formando mantos subordinados en un calizo que indudablemente es secundario.

El aspecto salvaje de las montañas metálicas de Zacatecas hace una singular contraposición con la gran riqueza de las vetas que encierran; esta riqueza se ha dejado ver, (y es digno de notarse este hecho) no en las quebradas y parages donde las vetas siguen el declive suave de las montañas, sino mas frecuentemente en las puntas mas altas, en parages donde parece que la superficie del terreno ha sido desgarrada tumultuosamente en las antiguas revoluciones del globo. Las minas de Zacatecas producen, un año con otro, 2500 á 3000 barras de plata, de á 134 marcos cada una.

La masa de las vetas de este distrito encierra<sup>1</sup> muchos y varios metales, á saber, el cuarzo, la piedra córnea escamosa, el espato calizo, un poco de sulfato de barita y de *bra-*

<sup>1</sup> *Sonneschmidt*, p. 185, Este sábio ha creído que los minerales, que los habitantes de Zacatecas llaman *Copadillo*, *metal cenizo* y *metal azul de plata*, son composiciones de galena, plata sulfúrea y plata nativa. He creído deber notar aqui esta sinonímia de los minerales megicanos, porque su conocimiento es importantísimo para el viajero mineralogista. Véase *Garcés nueva teoria del beneficio de los metales*; p. 87, 224 y 138.

*unspath*; la plata ágria prismática, llamada en el pais *azul acerado*; la plata sulfúrea (*azul plomilloso*, mezclada de plata nativa; la plata fuliginosa (*silberschvárze* de los alemanes, *polcorilla* de los megicanos), la plata parda, azul y verde, á no grande profundidad; un poco de rosiclér ó *petlanco*, y de oro nativo, especialmente al S. O. de la ciudad de Zacatecas; el plomo sulfúreo argentífero (*soroche plomoso reluciente y tescateque*) el carbonato de plomo; el zinc sulfúreo negro pardo y amarillo (*estoraque y ojo de vívora*); la piritá de cobre y de hierro (*bronze nochistle ó dorado, y bronze chino*); el hierro oxidulado magnético; el carbonato de cobre azul y verde, y el sulfuro de antimónio. Los metales mas abundantes de la veta gránde son la plata ágria prismática (*sprödglasserz*), la plata sulfúrea ó vidriosa mezclada de plata nativa, y el *silberschvárze*.

La intendencia de Zacatecas comprende las minas de Fresnillo y de Sombrerete, de las cuales las primeras, que se benefician debilmente, estan en un grupo solitário de montañas que sobresalen por encima de la parte llana de la mesa central. El llano está cubierto de formaciones de pórfido; pero el grupo metalífero está

compuesto de traumata. Segun observacion de M. Sonneschmidt, la roca está cortada por innumerable cantidad de vetas abundantes en plata córnea gris y verde.

Las minas de Sombrerete se han hecho célebres por la inmensa riqueza de la veta negra, la cual en el espácio de algunos meses dejó al marques del Apartado una utilidad neta de mas de cinco millones de duros. La mayor parte de estas vetas se hallan en una piedra caliza compacta, que encierra, como la de la Saucedá, *kieselschiefer*, y piedra de toque. En este distrito de minas es en el que abunda el rosiclér obscuro y á veces forma toda la masa de las vetas que tienen mas de un metro de ancho. Cerca de Sombrerete las montañas de formacion caliza secundária son mucho mas altas que las de pórfido. El cerro de Papantón parece tener mas de 3400 metros de altura sobre el nivel del Océano.

El criadero de Catorce ocupa hoy dia el segundo ó el tercer lugar entre las minas de Nueva-España, si se las clasifica por la cantidad de plata que producen : y no se descubrió hasta el año de 1778. Su descubrimiento y el de las vetas de Gualgayac en el Perú, llamadas



vulgarmente las vetas de Chota, son las mas importantes que presenta de dos siglos á esta parte la historia de las minas de la América Española. La pequeña ciudad de Catorce, cuyo verdadero nombre es el de la Purísima Concepcion de Alamos de Catorce, está situada en la mesa caliza que va flaqueando ácia el nuevo reino de Leon y ácia la provincia del Nuevo-Santander. Del seno de estas montañas <sup>1</sup> de calizo compacto secundario se levantan, como en el Vicentino, unas masas de basalto y de almendrilla, porosa que se semejan á productos volcánicos, y que encierran la olivina, la zeolita y la obsidiana. Gran número de vetas poco anchas, y muy variables asi en anchura como en direccion, atraviesan la piedra caliza, y ésta cubre una pizarra de transición: acaso debajo de esta se hallará la bufa del fraile. Las mas de estas vetas son occidentales (*spatbgänge*), y su inclinacion es de 25° á 30° ácia el N. E. <sup>2</sup>. Los minerales que forman la matriz se encuentran comunmente en cierto estado de descomposicion;

<sup>1</sup> Cerca de la mina del padre Flores, y en el camino de S. Ramon á Catorce. (Sonneschmidt, pag. 279.)

<sup>2</sup> Descripcion del Real de Catorce por don Josef Manuel Gonzalez Cueto : 1800. (Manuscrito.)

y se los rompe con el azadón, el pico y la barrena. El consumo de pólvora es mucho menor que en Guanajuato y en Zacatecas. Tienen estas minas la gran ventaja de estar casi enteramente secas; de suerte que no hay necesidad de máquinas costosas para desaguarlas.

Dos particulares muy pobres, Sebastian Coronado, y Antonio Llanas, descubrieron en 1773 algunas vetas en un sitio llamado hoy *cerro de Catorce viejo*, á la falda occidental del *picacho de la barriga de plata*; y emprendieron su laboratorio con pobres é inconstantes productos. En 1778 un minero del Ojo del Agua de Matchuala, Don Bernabé Antonio de Zepeda, recorrió por espacio de tres meses este grupo de montañas calizas y áridas; y despues de haber examinado atentamente las quebradas, tuvo la felicidad de encontrar el crestón de la veta grande y allí abrió el tiro de la Guadalupe: siendo tal la cantidad que sacó de plata córnea y de colorados mezclados de plata nativa, que en poco tiempo ganó mas de médio millon de pesos. Desde entonces se beneficiaron las minas de Catorce con la mayor actividad: la del Padre Florez produjo ella sola en el primer año 1,600,000 pesos; pero la veta no mostró grande riqueza sino

desde los 50 á 150 metros de profundidad perpendicular. La famosa mina de la Purísima, de que es dueño el coronel Obregón, apenas ha dejado de dar desde 1788 un producto neto de 200,000 pesos anuales, sin ascender los gastos de su laborio arriba de 80,000. La veta de la Purísima, que no es la misma que la del Padre Flores, toma algunas veces el ancho extraordinario de 40 metros; y en 1802 se la benefició hasta 480 metros de profundidad. Desde el año de 1798 ha disminuido notablemente la riqueza de los minerales de Catorce, presentándose con mas escaséz la plata nativa, y los metales colorados, que son una composicion íntima de plata córnea, de carbonato de plomo terroso, y de ocre rojo, en estado de dar lugar á los minerales piritosos y cobrizos. El producto anual de estas minas es de cerca de 400,000 marcos de plata por año.

Las minas de Pachuca, de Real del Monte y de Morán tienen grande celebridad á causa de su antigüedad, de su riqueza y de su proximidad á la capital. Desde principios del siglo 18 solo se ha beneficiado con actividad la veta de la Vizcaína ó de Real del Monte; el laborio de las minas de Morán solo se ha vuelto á emprender



pocos años ha; y el criadero de Pachuca, uno de los mas ricos de toda la América, está abandonado enteramente desde el horrible incendio que hubo en la famosa mina del Encino, que daba sola ella anualmente mas de 30,000 marcos de plata. El fuego consumió toda la armadura que sostenia la bóveda de los cañones, y la mayor parte de los mineros quedaron ahogados antes de poder llegar á los tiros. Otro incendio semejante hizo tambien abandonar en 1787 el laborio de las minas de Bolaños, y no se volvió á trabajar en su desagüe hasta el año de 1792.

El valle de Méjico está separado de la quebrada de Totonilco el grande por una cadena de montañas de pórfido, cuya mas alta cumbre<sup>1</sup> es el pico del Jacál, que segun mi medida barométrica, tiene 3124 metros de altura sobre el nivel del mar. Este pórfido sirve de base á la almendrilla porosa, que rodea los lagos de Tezcucuo, de Zumpango y de S. Cristobal; y parece ser de la misma formacion que el que en el camino de Méjico á Acapulco cubre el granito entre Sopilote y Chilpansingo, cerca del pue-

<sup>1</sup> Véase mi *nivellement barométrique*, pag. 40 á 42, n<sup>os</sup>. 290, 312.

blo de Acaguisotla, y en el alto de los Cajones. Al N. E. del distrito de Real del Monte se oculta el pórfido, al principio bajo el basalto columnario de la hacienda de Regla, y mas adelante en el valle de Totonilco, bajo mantos de formacion secundária. La piedra caliza alpina, de color gris azulado (*alpenkalkstein*) en la cual se halla la famosa cueva de Danto, llamada tambien la montaña horadada ó el Puente de la Madre de Dios, parece que descansa sobre el pórfido de Morán, y encierra, cerca del puer-to de la Mesa, vetas de galena : se la encuentra vuelta á cubrir de otras tres formaciones de origen menos antiguo, que nombrándolas por el orden con que estan colocadas unas sobre otras, son el calizo del Jura cerca de los baños de Totonilco, la arenisca apizarrada de Amojaque, y un espejuelo de segunda formacion mezclado de arcilla. La superposicion de estas rocas secundárias que he observado con cuidado, es tanto mas notable cuanto es idéntica con la que se advierte en el continente antiguo segun las bellas observaciones de MM. de Buch y Freiesleben.

Las montañas del distrito de las minas de Real del Monte encierran mantos de pórfido,

que respecto á su origen ó á su antigüedad relativa se diferencian mucho entre sí. La roca que forma los respaldos alto y bajo de las vetas argentíferas, es un pórfido descompuesto, cuya base parece á veces arcillosa y á veces análoga á la piedra córnea escamosa: la presencia de la anfibolia no se anuncia allí muchas veces sino por algunas manchas verdosas mezcladas con feldespatos común y sulfúreo. En muy grandes alturas, por ejemplo en el hermoso bosque de robles y de pinavetes del Oyamel, se encuentran pórfidos con base de piedra perla que tiene engastada la obsidiana en mantos y riñones. Cual sea la relacion que existe entre estos mantos que muchos mineralogistas tienen por productos volcánicos, y los pórfidos de Pachuca, de Real del Monte y de Morán, en los cuales la naturaleza ha depositado masas enormes de plata sulfúrea y de piritas platosas, es uno de los problemas mas difíciles de cuantos ofrece la geología, y no se resolverá hasta que muchos viajeros celosos é instruidos hayan recorrido las cordilleras megicanas y estudiado con cuidado aquella inmensa variedad de pórfidos, que carecen de cuarzo y que abundan á un mismo



tiempo de anfibolia ú orblenda, y de feldespato sulfúreo.

El distrito de las minas de Real del Monte no presenta, como el de Freiberg en Sajonia el Derbyshire en Inglaterra, ó como las montañas de Zimapan y de Tasco en la Nueva-España, un gran número de vetas ricas, aunque poco anchas, en corto terreno : se parece mas bien á las montañas del Harz y de Schemnitz en Europa, ó á las de Guanajuato y del Potosí en América, cuyas riquezas estan contenidas en criaderos pocos en número pero de dimensiones muy considerables. Las cuatro vetas de la Vizcaína, del Rosario, de Cabrera y del Encino recorren los distritos de Real del Monte, Morán y Pachuca, á extraordinarias distancias, sin mudar de direccion, y casi sin encontrar otras vetas que las atraviesen ó perturben su curso.

La veta de la Vizcaína, menos poderosa, pero acaso aun mas rica que la de Guanajuato, habia sido beneficiada con muy buen éxito desde el siglo 16 hasta principios del 18. En los años 1726 y 27 aun produgeron las dos minas juntas de la Vizcaína y del Xacal 542,700 marcos

de plata. La mucha agua que filtraba por las abras de la roca porfirítica, junto con la imperfeccion de los medios de desaguar, forzaron á los mineros á abandonar las obras que todavía no habian profundizado sino 120 metros. Un particular muy animoso, Don Josef Alexandro Bustamante, tuvo el valor de comenzar un cañón de desagüe cerca de Morán; pero murió antes de acabar esta obra de importancia, que tiene 2352 metros de largo desde su boca hasta el punto en que el cañón atraviesa la veta de la Vizcaína. Esta veta se dirige h. 6; su inclinacion es de  $85^{\circ}$  al médio dia y su ancho de 4 á 6 metros. El pórfido de este distrito tiene generalmente su direccion h. 7-8 con inclinacion de  $60^{\circ}$  al N. E., como se ve especialmente en el camino de Pachuca á Real del Monte. El cañón de desagüe está cortado al principio en roca viva (*querschlags weise*) con direccion h. 7, ácia el O.: mas allá toma su camino por tres vetas diferentes h. 11-12, de las cuales una sola, la veta de la Soledad, <sup>1</sup> ha dado bastantes mine-

<sup>1</sup> Se cree que esta veta es idéntica con la que el señor Elhuyar comenzó á beneficiar en el tiro de Cabrera en Morán. Sin embargo me ha parecido que la veta de

rales de plata para pagar todos los gastos de esta empresa. El cañón no se acabó sino en 1762 por el compañero de Bustamante D. Pedro Terreros. Este último, conocido con el título de Conde de Regla como uno de los hombres mas ricos de su siglo, habia ya sacado en el año de 1774 un producto neto de mas de cinco millones de duros de la mina de la Vizcaína. Ademas de dos navios de guerra que regaló al rey Carlos III, de los cuales el uno era de 112 cañones, prestó á la corte de Madrid un millon de duros que no se le han pagado aun. Construyó la grande hacienda de Regla, que le costó mas de medio millon de pesos; compró tierras de inmensa extension y dejó á sus hijos un patrimonio que no ha tenido igual en Méjico sino el del conde de la Valenciana.

El cañón de Morán cruza la veta de la Vizcaína en el tiro de S. Ramon á 210 metros de profundidad mas abajo del nivel del piso en que estan colocados los malacates. Desde el año de 1774 las utilidades del dueño fueron bajando de año en año. En vez de llevar adelante algu-

Cabrera es mas bien la misma que la de Santa Brígida, y que su riqueza principal se encuentra siguiéndola ácia la mina de Jesus.



nos cañones de indagacion para reconocer la riqueza de la veta en un grande espacio, continuó metiéndose mas adentro con obras de laborio, y profundizó hasta 97 metros mas bajo que el cañón de desagüe. La veta conservó su grande riqueza de plata sulfúrea compuesta con plata nativa; pero se aumentaron las aguas de modo que no bastaban para desaguar la mina 28 malacates, para cada uno de los cuales eran necesarias mas de 40 caballerías. El año de 1783 el gasto ascendia á 9000 duros por semana. Después de la muerte del viejo conde de Regla se suspendieron las obras hasta el año de 1791, época en que se tuvo el valor de restablecer todos los malacates. Los gastos de estas máquinas con que se sacaba el agua, no por medio de bombas sino de cubos de cuero ensartados en cuerdas, ascendian entonces á mas de 150,000 pesos el año. Al fin se consiguió llegar al punto mas profundo de la mina, el cual segun mis medidas <sup>1</sup> no está sino 324 metros mas alto que el nivel

<sup>1</sup> Yo he encontrado que la altura de Zumpango es de 2284 metros; la del tiro de Ramon de 2815 metros, y el punto mas profundo de la mina de la Vizcaina está 307 metros mas bajo que la abertura superior de este tiro. Doy aqui estos resultados, porque en aquel pais se cree

del lago de Zumpango; pero viendo que los minerales que se extraian no compensaban los gastos de desagüe, se abandonó la mina de nuevo el año de 1801.

Es ciertamente bien extraño que no se haya pensado, en vez del miserable método de sacar el agua con los referidos cubos, en valerse de los equipages de bombas movidas por malacates, por ruedas hidráulicas ó máquinas de columna de agua. Un cañón de desagüe que empezase en Pachuca ó mas abajo ácia Gasave en el valle de Méjico, hubiera desaguado la mina de Vizcaína en el tiro de S. Ramon, hasta 370 metros de profundidad. Lo mismo se hubiera conseguido y con menos gasto, siguiendo el proyecto del señor Elhuyar, y colocando la boca de un nuevo cañón cerca de Omitlan en el camino que conduce desde Morán al sitio de la amalgamación de Regla: este último cañón tendria poco mas ó menos de 3800 metros de largo cuando llegase á cortar la veta de la Vizcaína.

El conde de Regla sigue hoy un plan muy prudente, que es el de no ocuparse en desaguar

comunmente que las obras de laborio del Real del Monte han llegado ya al nivel del lago salado de Tezcucó.

los antiguos planes, sino en buscar el criadero en otros puntos donde hasta ahora no se le habia empezado á labrar <sup>1</sup>. Estudiando en Real del Monte la superficie del terreno y sus altos y bajos, se observa que la veta de la Vizcaína ha dado de tres siglos á esta parte sus mayores riquezas en un solo punto, á saber, en una abra natural que hay entre los tiros de Dolores, de la Joya, San Cayetano, Santa Teresa y Guadalupe. El de Santa Teresa es de donde se han sacado mas minerales de plata. Al E. y O. de este punto central, se encuentra estrechada la veta en un espácio de mas de 400 metros, conservando su direccion primitiva, pero sin metales, y reducida á una veta casi imperceptible. Por mucho tiempo se habia creido que la veta de la Vizcaína se perdia insensiblemente en la roca; pero en 1798 se descubieron metales muy ricos á distancia de mas de 500 metros al E. y O. del centro de las antiguas obras. Entonces se abrieron los tiros de S. Ramon y S. Pedro, y se encontró que la veta vuelve á tomar su ancho anterior, y ofrece un campo inmenso para nuevos laborios. Cuando yo visité estas minas en

<sup>1</sup> *In unverfahrenem Felde.*



mayo de 1803, el tiro de S. Ramon no tenia aun sino 30 metros de profundidad, y debe tener 240 para llegar al suelo del cañón de Morán el cual dista tambien 45 metros del punto correspondiente á la interseccion del nuevo tiro y de la bóveda del cañón. En su estado actual la mina del conde de Regla produce anualmente mas de 50 á 60,000 marcos de plata.

La veta de Vizcaina encierra, en los puntos donde se hace el laborio principal, cuarzo lechoso que muchas veces pasa á la piedra córnea escamosa, ametista, carbonato de cal, un poco de sulfato de barita, plata sulfúrea compuesta con plata nativa y á veces con plata ágria prismática (*sprödglasserz*) con rosiclér obscuro, galena y piritas de hierro y cobre. Estos mismos minerales de plata se hallan cerca de la superficie del terreno en cierto estado de descomposicion, y mezclados de oxido de hierro, como los pacos del Perú. Cerca del tiro de S. Pedro, las piritas son algunas veces mas ricas en plata que la mina de plata sulfúrea.

Las minas de Morán, muy célebres en otro tiempo, fueron abandonadas hace 40 años, á causa de la abundancia de aguas que no podian agotarse. En este distrito vecino al de Real del

Monte cerca de la boca del gran cañón de desagüe de la Vizcaina, es en donde se colocó en 1801 una máquina con columna de agua, cuyo cilindro tiene 26 centímetros de altura y 16 de diámetro. Esta máquina, que es la primera de este género que se haya construido en América, es muy superior á las que existen en las minas de Hungría; fué construida segun los cálculos y planes del señor del Rio, profesor de minerología de Méjico, que ha visitado las mas célebres minas de Europa, y que reúne los conocimientos mas sólidos y variados; y la ejecutó M. Lachaussée, artífice natural del Brabante, hombre de señalada habilidad, que tambien construyó para la escuela de minas de Méjico una coleccion muy importante de modelos útiles para el estudio de la mecánica y de la hidrodinámica <sup>1</sup>. Es sensible que esta hermosa máquina, cuyo regulador de las válvulas <sup>2</sup> está movido por un mecanismo particular, esté colocada en un sitio donde con mucha dificultad se encuentra agua bastante para tenerla siempre en mo-

<sup>1</sup> Véase, cap. VII, t. I, p. 232.

<sup>2</sup> Delius, *des mines de Schemnitz*, edicion de M. Schreiber, § 591.

vimiento. Mientras estuve en Morán, no podían las bombas andar sino tres horas por día. La construcción de la máquina y acueductos ha costado 80,000 duros; al principio se calculó el gasto por la mitad de esta suma, y contando con mayor masa de agua motriz; pero el año en que se midió esta agua fué muy lluvioso, y se creyó sería mas abundante de lo que es en tiempos ordinarios. Es de esperar que el nuevo canal en que se trabajaba el año de 1803, y que debía tener 5,000 metros de largo, habrá remediado esta falta de agua, y que la veta de Morán (h.  $9\frac{4}{8}$  inclinada  $84^{\circ}$  al N. E.) aparecerá, á mas profundidad, tan rica como lo creen los accionistas de la mina. El señor del Rio, cuando llegó á Nueva-España, no tuvo otro fin sino el de probar á los mineros megicanos el efecto de este género de máquinas y la posibilidad de hacerlas en aquel pais. Este fin se ha conseguido en parte, y se hará aun mas evidente cuando se coloque una máquina de columna de agua en la mina de Rayas, en Guanajuato, en la del conde de Regla, en Real del Monte, ó en las de Bolaños en las cuales M. Sonneschmidt <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sonneschmidt, p. 241.



contó cerca de quatro mil caballerías empleadas en mover los malacates.

Las minas del distrito de Tasco, situadas á la falda occidental de la Cordillera, han perdido su antiguo esplendor desde fines del último siglo; porque en su estado actual las vetas de Tehuiloteppec, de Sochipala, del cerro del Limón, de S. Estevan y de Guautla, no dan entre todas anualmente sino cosa de 60,000 marcos de plata. En 1752 y los diez años siguientes, ha sido cuando las minas de Tasco se han beneficiado con mayor actividad y buen éxito; debiéndose esto al genio emprendedor de un frances Josef de Laborde, que habia venido muy pobre á Méjico y que en 1745 habia ganado inmensas riquezas en la mina de la Cañada del Real de Tlalpujagua. Hemos hablado en otra parte <sup>1</sup> de los muchos reveses de fortuna que tuvo este hombre extraordinario. Despues de haber construido en Tasco una iglesia que le costó 400,000 pesos, se vió reducido á la última miseria por la rápida decadencia de las mismas minas de donde habia sacado anualmente de dos á trescientos mil

<sup>1</sup> Cap. III, t. I, p. 452.

marcos de plata. El arzobispo le prmitió entonces vender una custodia de oro guarnecida de diamantes que habia Laborde regalado para el tabernáculo de la iglesia de Tasco, y con el producto de esta venta, que fué de unos cien mil duros, se transfirió á Zacatecas. Hallábase á la sazón este distrito de minas en tal abandono que apenas daba anualmente 50,000 marcos de plata á la casa de moneda de Méjico. Laborde emprendió desaguar la famosa mina de la Quebradilla; alli perdió todos sus capitales sin conseguir el fin que se proponia; pero al fin con lo poco que le quedaba empezó á trabajar la veta grande, abriendo el tiro de la Esperanza, y alli ganó segunda vez inmensas riquezas. Desde entonces el producto de plata de las minas de Zacatecas ascendió á 500,000 marcos por año; y aunque no fué siempre igual la abundancia de metales, dejó no obstante Laborde á su muerte cerca de 600,000 duros. Habia forzado á su hija á hacerse monja porque pasasen todos sus bienes á su único hijo varón, y este abrazó voluntariamente la carrera eclesiástica. En Méjico y en todas las demas colonias españolas, raras veces siguen los hijos el estado de sus padres; no

se encuentran allí, como en Suecia, en Inglaterra y en Escocia, familias en que se haya hecho hereditario el oficio de minero.

Las vetas de Tasco y del Real de Tehuiloteppec atraviesan montañas áridas y cortadas á surcos por quebradas muy hondas. La roca mas antigua que se deja ver á la superficie en este distrito, es la pizarra primitiva que pasa á la mica pizarra: su direccion es h. 3--4; su inclinacion es de 40° al N. O. como yo lo observé en el cerro de San Ignacio, y al O. de Tehuiloteppec en el cerro de la Compañía donde Cortés habia empezado un cañón de indagacion. La mica pizarra posa verisimilmente sobre el granito de Zumpango y sobre el del valle del Papagallo: cerca de Achichintla y de Acamiscla aparece vuelto á cubrir de una formacion de pórfido, que contiene á un mismo tiempo feldespato comun y sulfúreo, y mantos de *pechstein* pardo negruzco. En los alrededores de Tasco, de Tehuiloteppec y del Limón, la pizarra primitiva sirve de base al calizo compacto gris azulado, á veces poroso, y perteneciente á la formacion alpina. Este calizo encierra muchos mantos subordinados, unos de espejuelo en hojas, otros de pizarra arcillosa (*schieferthon*) cargada



de carbono. Subiendo desde la orilla del lago de Tuspa á la subida de Tasco el viejo, hemos encontrado petrificaciones de troquitas y otras conchas univalvas encerradas en esa piedra caliza; la estratificación es muy manifiesta, pero sus bancos siguen en grupos direcciones é inclinaciones diversas. Sobre esta piedra caliza de Tasco, que es idéntica con la que cubre los llanos de Sopilote y la fertil mesa de Chilpansingo, descansa una arenisca con base caliza.

El distrito de Tasco y del real de Tehuilotepic encierra gran número de vetas, todas las cuales, excepto la del cerro de la Compañía, se dirigen del N. O. al S. E. h. 7—9. Estas vetas, como las de Catorce, atraviesan á un mismo tiempo la piedra caliza, y la mica pizarra que sirve de base á la primera, presentando los mismos metales en ambas especies de rocas; sin embargo estos metales han sido mucho mas abundantes en la piedra caliza. Las minas se han empobrecido desde que ha sido preciso beneficiar las vetas en la mica pizarra. Don Vicente de Anza, minero muy inteligente y activo, dió á las minas de Tehuilotepic la profundidad de 224 metros, y abrió dos hermosos cañones de desagüe de mas de 1200 metros de largo;

pero por desgracia encontró que las mismas vetas que cerca de la superficie del terreno habian dado grandes riquezas, eran á gran profundidad tan pobres en minerales de rosiclér, como abundantes en galena, en piritas y en blenda amarilla.

Un suceso extraordinario, acontecido el dia 16 de febrero de 1802, acabó de arruinar á los mineros de este distrito. Las minas de Tehuilotepc, asi como las de Guautla, carecieron siempre del agua necesaria para el movimiento de los molinos y demas máquinas que preparan el mineral para la amalgamacion. El arroyo mas abundante de que se servian en las haciendas, salia de una cueva que se encuentra en la roca caliza, y que se llama la cueva de S. Felipe. En la noche del 16 al 17 de febrero desapareció este arroyo, y dos dias despues se dejó ver un nuevo manantial á cinco leguas de distancia de la cueva, cerca del pueblo de Plantanillo. Varias investigaciones muy importantes para la geologia, de que hablaré en otro lugar, han probado, que en aquel parage, entre los pueblos de Chamacasapa, Plantanillo y Tehuilotepc, hay en el seno de las montañas calizas una continuacion de cuevas y cañones naturales, por los

cuales atraviesan algunos rios subterráneos semejantes á los del condado de Derby en Inglaterra, comunicándose unos con otros.

Las vetas de Tehuilotepec son por lo general occidentales (*Spatgänge*), de dos á tres metros de ancho; y separándose de la roca por una orilla de barro de arcilla, tienen muchos cuerpos laterales que enriquecen la veta principal en los puntos donde se unen con ella. Su estructura ofrece la singularidad de que el mineral metálico rara vez está diseminado en toda la matriz, sino reunido en una sola faja, que unas veces corre cerca del respaldo alto, otras cerca del bajo de la veta. En general los criaderos de Tasco y de Tehuilotepec son sumamente inconstantes en su producto, y por lo que hace á la naturaleza de la masa que los constituye, yo he encontrado en ella cuatro formaciones de vetas muy diferentes, á saber:

1º. Oxido de hierro pardo, rojo y amarillo, en el cual está diseminada en partículas impalpables, la plata nativa y la sulfúrea; la mina de hierro pardo celdoso, de hierro de espejuelo, un poco de galena y hierro magnético, y cobre carbonatado azul. Esta formacion análoga á la de los pacos de Fuentestiana y de Pasco en el



Perú, es conocida en Tehuilotepéc con el nombre de *tepostel*, y se halla á pequeña profundidad, cerca de la superficie (*im ausgehenden*) en las minas de S. Miguel, de S. Estevan y de la Compañía cerca de Tasco, lo mismo que en el cerro de Garganta cerca de Mezcala. El *tepostel* es por lo comun menos rico que el paco del Perú: en Tasco es algo mas, en proporecion que el oxido de hierro está compuesto con mas azul de cobre, y con todo no contiene por lo comun arriba de cuatro onzas de plata por quintal.

2º. Espato calizo, un poco de galena y espejuelo de hojas transparentes, que tiene en engaste algunas gotas de agua con ayre y plata nativa filiforme. Esta formacioncita muy notable, y que tambien se ha observado en las montañas de Saltzburgo, se halla á mas de cien metros de profundidad en la veta de la Trinidad, que es la continuacion de la de S. Miguel, en un punto donde el respaldo bajo no es de espejuelo sino de calizo compacto.

3º. Rosiclér vivo, plata sulfúrea ágría (*Spröt-glacerz*), mucha blenda amarilla, blenda parda, galena, muy pocas piritas de hierro, espato calizo, y cuarzo lechoso. Esta formacion, que

es la mas rica de todas, presenta el fenómeno singular de que los minerales mas abundantes en plata, forman bolas en esferóides de 10 á 12 centímetros de diámetro, en las cuales el rosiclér compuesto con plata sulfúrea ágría y plata nativa, alterna con fajas de cuarzo. Estas bolas, que solo son frecuentes entre 15 y 60 metros de profundidad, estan empastadas en una matriz de espato calizo y de espato que tira á pardo. Se las ha encontrado en las tres vetas de S. Ignacio, de Dolores y del Perdón, cuyas masas estan llenas de geodas, entapizadas de hermosos cristales de carbonato de cal.

4°. Mucha galena platosa, que es tanto mas rica de plata, cuanto sus piezas separadas son de granos mas pequeños; mucha blenda amarilla; pocas piritas, cuarzo y espato calizo en las minas del Socabón del Rey y de la Marquesa.

Todas estas vetas corren por una mesa que tiene de 1700 á 1800 metros de altura sobre el nivel del mar, y que goza de un clima templado y muy favorable al cultivo de las cereales del antiguo continente.

Pasando la vista por el laborio de las minas de Nueva-España en general, y comparándole con el de las minas de Freiberg, del Harz y de

Schemnitz, se estraña encontrar aun en su infancia un arte que se está practicando tres siglos hace en América, y del cual se tiene la preocupacion que depende la prosperidad de aquellos establecimientos ultramarinos. Las causas de este fenómeno no pueden ocultarse á los que, despues de haber visitado la España, la Francia y la parte occidental de Alemania, han visto que en el centro de la culta Europa todavía hay montañas en donde las obras de minería se resienten de toda la barbárie de la edad média. El arte del minero no puede hacer progresos en donde los laborios estan esparcidos en terrenos de vasta extension, y donde el gobierno deja á los propietarios plena libertad de dirigir las obras á su antojo y arrancar los minerales del seno de la tierra sin pensar en el porvenir. Desde la época brillante del reynado de Carlos V. la América española ha estado separada de la Europa en cuanto á la comunicacion de los descubrimientos útiles á la sociedad. Los pocos conocimientos que se tenian en el siglo 16 en el arte del laborio y de la fundicion en Alemania, Vizcaya y las provincias bélgicas, habian pasado rápidamente á Méjico



y al Perú desde las primeras colonias que se formaron en aquellos países; pero desde entonces hasta el reinado de Carlos III, los mineros americanos casi nada han aprendido de los europeos, á excepcion de la saca con pólvora <sup>1</sup> en las rocas que resisten al pico. Este rey y su sucesor manifestaron el mas loable deseo de que participasen las colonias de todos los beneficios que saca la Europa de la perfeccion de las máquinas, de los progresos de las ciencias fisico-químicas y de su aplicacion á la metalurgia. La corte ha enviado á sus expensas mineros alemanes á Méjico, al Perú y al reino de la Nueva-Granada; pero sus conocimientos no han podido ser útiles, porque las minas de Méjico son miradas como una propiedad de los particulares, los cuales dirigen sus labores y no permiten que el gobierno egerza en ellas el menor influjo.

No tomaremos á nuestro cargo el indicar aquí el pormenor de los defectos que hemos creido haber observado en la administracion de

<sup>1</sup> Esta saca con pólvora no se introdujo ni aun en las minas de Europa sino ácia el año de 1613. (Daubuisson, t. 1, p. 95.)

las minas de Nueva-España; nos limitaremos á algunas consideraciones generales haciendo notar todo lo que nos parece digno de la atencion de cualquier viagero europeo. En la mayor parte de las minas megicanas se hace muy bien la obra á la barrena que es la que exige mas destreza de parte del obrero. Podria desearse que el mazo fuese algo menos pesado, pues es el mismo instrumento de que se servian los mineros alemanes del tiempo de Carlos V. En lo interior de las minas se hallan colocadas algunas fráguas pequeñas movibles para volver á forjar la punta de las barrenas que se ponen inservibles. He contado 16 de estas fráguas en la mina de Valenciana; y en el distrito de Guanajuato las minas mas pequeñas tienen una ó dos. Esta disposicion es muy útil, especialmente en unas minas en que se ocupan hasta 1500 operários, y en las cuales por consiguiente es inmenso el consumo de acero. No puedo alabar la práctica que se sigue en la saca con pólvora; porque los ahujeros para los cartuchos son en general poco profundos, y los mineros no se esmeran en despojar la parte de la roca que debe saltar. Asi hay una pérdida de pólvora muy considerable. La mina de Valenciana ha

consumido desde el año de 1794 al de 1802 por valor de 673,676 pesos de pólvora, y las minas de Nueva-España necesitan en el día de 12 á 14000 quintales siendo muy probable que mas del tercio de esta cantidad se gasta inutilmente. En Chapoltepec, cerca de Méjico, y en la mina de Rayas cerca de Guanajuato, se han hecho experiencias acerca del método de saca propuesto por M. Bader, segun el cual se deja cierto volumen de aire entre la pólvora y el tapón. Aunque estos ensayos habian probado la grande utilidad de ese nuevo método, ha prevalecido el antiguo, á causa del poco interés que ponen los maestros mineros en reformar abusos y perfeccionar el laborio.

El ademe, ó sea el revestido de armadura vale poco, y ciertamente deberia llamar la atencion de los dueños tanto mas cuanto la madera

<sup>11</sup> En 1799, por 63,375 pesos; en 1800, por 68,493; en 1801, por 78,243, y en 1802, 79,903. En Guanajuato se paga á un minero por un taladro de 1<sup>m</sup>, 5 de profundidad, cerca de 2 1/2 pesos, y para uno de 1<sup>m</sup>, 9 de profundidad, sin contar la pólvora y herramienta que suministran á parte, cerca de 15 reales de plata. En la mina de Valenciana, cada 24 horas se hacen cerca de 600 ahugereros ó taladros de á dos hombres..



escasea mas de año en año en la mesa de Méjico. La masonería que se emplea en los tiros y cañones, <sup>1</sup> especialmente el ademe de cal, merecen muchos elogios. Las claves de los arcos se ejecutan con mucho cuidado, y en esta parte las minas de Guanajuato pueden competir con todo lo mas perfecto que se ve en Freiberg y en Schemnitz. Los tiros, y aun mas los cañones, de Nueva-España tienen por lo comun el defecto de dar á su abertura dimensiones (*Ortstosshöhe*) demasiado grandes, causando por consiguiente gastos exorbitantes. En Valenciana se encuentran cañones <sup>1</sup> adelantados con el fin de reconocer una veta pobre, y que tienen 8 ó 9 metros de altura. Es un error el imaginar que esta grande altura facilite la renovacion del aire; la ventilacion depende únicamente del equilibrio y de la diferencia de temperatura de dos columnas de aire que estén próximas. Todavía se cree, y con no mayor fundamento, que para reconocer la naturaleza de una veta muy ancha, se necesitan cañones de indagacion muy anchos

<sup>1</sup> Principalmente en las minas de Valenciana, Guanajuato y Real del Monte.

<sup>1</sup> Cañón de la Soledad.

tambien, como si en criaderos de 12 á 15 metros de ancho, no fuera mejor adelantar de trecho en trecho algunos pozos ó cañones pequeños transversales ácia los respaldos para ver si comienza á enriquecerse la masa de la veta. Esta absurda costumbre de abrir todos los cañones con enormes dimensiones es la que estorba que los propietarios multipliquen las obras de indagacion indispensables para la conservacion de una mina, y para la duracion de los laborios. En Guanajuato, el ancho de los pozos oblicuos y abiertos en escalones, es de diez á doce metros; y los perpendiculares tienen por lo comun seis, ocho ó diez. La enorme cantidad de minerales que se saca de las minas y la necesidad de hacer entrar en ellas los cables atados á seis ú ocho malacates, obligan á dar á los tiros de Méjico mayores dimensiones que á los de Alemania; pero el ensayo que se ha hecho en Bolaños, de separar por médio de un armazon de madera los cables de los malacates, ha probado suficientemente que se puede disminuir la anchura del tiro sin temor de que las cuerdas se enreden á causa de su movimiento oscilatorio. Por punto general sería muy útil el servirse para la extraccion de los minerales, de toneles ó cajas

paralelipípedas rectangulares, en vez de cubos de cuero ensartados en los cables del tambor. Podrían subir y bajar en un mismo tiro muchos pares de estos toneles haciendolos correr con rodajas por maderos ó viguetas con una muesca.

El mayor defecto que se nota en las minas de Nueva-España, y que hace en extremo costoso su laborio, es la falta de comunicacion entre los diferentes planes, los cuales se parecen á aquellos edificios mal contruidos donde para pasar de una pieza á otra es menester dar la vuelta á toda la casa. La mina de la Valenciana admira ciertamente por su riqueza, por la magnificencia de su ademe y la facilidad con que se entra en ella por escaleras espaciosas y cómodas; y con todo no presenta sino la reunion de planes pequeños, de forma demasiado irregular para que se les pueda llamar planes de gradas ó escalones; no son sino unos verdaderos sacos con solo una abertura por lo alto y sin ninguna comunicacion lateral. Cito esta mina, no porque sea la que tenga mas defectos en la distribucion de sus obras, sino por lo mismo de que debia suponerse que estaba mejor dispuesta que todas las demás. Como la geometría subterránea ha estado enteramente descuidada en Méjico hasta



el establecimiento de la escuela de minas, no existe planta ninguna de los planes ya hechos. Podria suceder muy bien que ya estuviesen tocándose dos laborios, sin que nadie lo advirtiese en aquel dédalo de cañones transversales y de pozos interiores. De aquí resulta la imposibilidad de introducir en el estado actual de las minas de Méjico, la conduccion con carreton ó con perros, y una económica disposicion de los despachos. El minero que se ha educado en las minas de Freiberg, acostumbrado á ver en práctica tantos y tan ingeniosos médios de acarreo, se persuade con dificultad de que en las colonias españolas, en donde los minerales son pobres pero abundantísimos, se transporte á lomo de hombre todo el metal que se saca de la veta. Los indios tenateros, á quienes puede considerarse como las acémilas de las minas de Méjico, estan cargados durante seis horas con un peso de 225 á 350 libras. En los cañones de Valenciana y de Rayas respiran ademas dentro de una temperatura de 22 á 25°<sup>1</sup>; suben y ba-

<sup>1</sup> Véase cap. v, t. 1, p. 137. En Paris, los *fuertes* del mercado de la harina cargan por lo comun sacos de 325 libras de peso. Para ser recibido en su corporacion, es

jan en dicho tiempo muchos miles de escalones por tiros que tienen  $45^{\circ}$  de inclinacion ó echado. Los tenateros llevan el mineral en costales de hilo de pita; y para no herirse las espaldas, (porque los mineros estan comunmente desnudos hasta la cintura) ponen debajo del saco una frazada de lana. Se encuentran en las minas filas de cincuenta á sesenta de estos mozos de carga, entre los cuales hay viejos sexagenários y muchachos de diez á doce años. Para subir las escaleras echan el cuerpo ácia adelante y se apoyan en un palo que solo tiene tres decímetros de largo; caminan haciendo eses, porque dicen que la experiencia les ha enseñado, que padece menos su respiracion cuando cortan oblicuamente la corriente de aire que entra de afuera por los tiros.

No se cansa uno de admirar la fuerza muscular de los tenateros indios y mestizos de Guanajuato, especialmente cuando se encuentra fatigadísimo al salir de la mayor profundidad de la mina de la Valenciana, sin estar cargado de peso ninguno. Los tenateros cuestan á los

menester poder llevar por espacio de 25 minutos 850 libras de peso.

dueños de esta mina mas de tres mil duros semanales, porque se cuentan tres hombres destinados á conducir los minerales á los despachos, por cada barrenador que hace saltar la matriz por médio de la pólvora. Estos gastos enormes de conduccion podrian disminuirse acaso en sus dos tercios, si las obras de laborio se comunicasen por médio de pozos interiores (*rollschächt*) ó de cañones capaces para la conduccion en carreton y con perros. Algunos rompimientos bien entendidos facilitarían la extraccion de los minerales y la circulacion del aire, y escusarian esa multitud de tenateros cuyas fuerzas pueden emplearse de un modo mucho mas útil para la sociedad, y menos perjudicial para la salud de los individuos. En los pozos interiores que por sus comunicaciones de un cañón á otro sirviesen para la extraccion de los minerales, se podrian colocar unas cábricas (*haspel*) para hacer la saca á brazo, ó unos malacates. Desde muy antiguo (y es cosa digna de la atencion de los mineros europeos) se sirven de mulos en lo interior de las minas de Méjico; en Rayas bajan estos animales todas las mañanas sin guias y en la obscuridad por escalones hechos en un tiro que tiene de inclinacion de  $42^{\circ}$ — $46^{\circ}$ . Los mulos se



distribuyen por sí mismos en los diferentes sitios en que estan colocadas las norias, y su andar es tan seguro que un minero cojo acostumbraba hace algunos años á entrar y salir de la mina montado en un mulo. En el distrito de las minas del Peregrino, en la Rosa de Castilla, se recogen los mulos en cuadras subterráneas como los caballos que he visto en las famosas minas de sal gema de Wieliezka en Galitzia.

Los talleres de fundicion y amalgamacion de Guanajuato y de Real del Monte estan colocados de tal modo, que dos cañones navegables, cuyas bocas estubiesen cerca de Marfil y de Omitlan, podrian servir al acarreo de los minerales, escusando toda especie de saca por mas alto que el nivel de los cañones. Ademas, la bajada de Valenciana á Guanajuato y la de Real del Monte á Regla, son tan rápidas, que se podrian construir en ellas caminos de hierro por donde rodasen los carros cargados del mineral destinado para la amalgamacion.

Hemos hablado mas arriba de la costumbre verdaderamente bárbara de desaguar las minas mas profundas no por médio de equipages ó sistemas de bombas, sino de cubos de cuero ensartados en cuerdas que se envuelven en el tambor

de un malacate. Unos mismos cubos sirven segun se quiere , para sacar , unas veces el agua y otras el mineral : van rozándose con las paredes de los tiros , y así es sumamente costosa su conservacion. En Real del Monte, por egemplo, uno de estos cubos no dura sino siete ú ocho dias, y cuesta ordinariamente seis pesetas y algunas veces ocho ó diez. Un cubo lleno de agua, colgado del tambor de un malacate doble, esto es, de ocho caballos, pesa 1250 libras; consta de dos cueros cosidos uno con otro. Los cubos de que se usa para los malacates sencillos, esto es los movidos por cuatro caballos, no tienen sino la mitad del volumen y están hechos de un solo cuero. En general la construccion de los malacates es muy imperfecta, y hay ademas la mala costumbre de forzar las caballerias que los mueven á correr con demasiada velocidad. En el tiro de S. Ramon en Real del Monte he encontrado yo ser esta velocidad de diez pies y medio por segundo <sup>1</sup> ; en Guanajuato en la mina

<sup>1</sup> Allí el agua se sacaba de una profundidad de 80 metros. El malacate doble tenia cuatro brazos ; el extremo de cada brazo lleva un timón en donde se atan dos caballos ; el diámetro del círculo que describian estos tenia

de Valenciana, de 13 á 14 pies; en las demas partes es siempre de mas de ocho pies. Don Salvador Sein, profesor de física en Méjico, ha probado en una memoria muy importante sobre el movimiento giratorio de las máquinas, que á pesar de la extrema ligereza de los caballos méjicanos no producen en los malacates el maximum del efecto que cuando, empleando una fuerza de 175 libras, andan con una velocidad de cinco á seis pies por segundo.

Es de esperar que al fin se introducirán en la Nueva-España los equipages de bombas movidas ó por malacates mejor contruidos, ó por ruedas hidráulicas, ó por máquinas de columna de agua. Siendo la leña bastante escasa en la loma de las Cordilleras, y no habiéndose descubierto aun el carbón de piedra sino en el Nuevo-Méjico, no es posible servirse de bombas de fuego, como sería muy de desear en las minas anegadas de Bolaños, en las de Rayas y Mellado.

En los desagües es en donde se ve principalmente cuan indispensable es tener planos levantados por geómetras subterráneos. En vez de

17 varas y média, el del tambor 12; cada cuatro horas se mudan los caballos.



contener las aguas y conducir las por el camino mas corto ácia el tiro donde estan las máquinas, se dirige muchas veces su vertiente al hondo de la mina <sup>1</sup> para sacarlas despues con enorme gasto. Ademas, en el distrito de Guanajuato perecieron cerca de 250 operários en cosa de pocos minutos el dia 14 de junio de 1780, porque no habiendo medido la distancia que habia entre los planes de S. Ramon y los antiguos del Santo Cristo de Burgos, se habian acercado imprudentemente á esta última mina avanzando ácia ella un cañón de indagacion. Entonces las aguas de que estaban llenos los planes del Santo Cristo, cayeron impetuosamente por el nuevo cañón de S. Ramon en la mina de Valenciana: muchos operários perecieron por efecto de la compresion repentina del aire, que buscando una salida lanzó á grandes distancias maderas de ademar, y pedazos de roca. No hubiera ciertamente sucedido esta desgracia, si al dirigir las labores, se hubiese podido consultar un plano de estas minas.

<sup>1</sup> Por egemplo en Rayas, en donde se sacan, á 338 varas de profundidad, las aguas que podrian reunirse cias el S. E. en un sumidero á la profundidad de 180 vara. á

Segun la descripcion que acabamos de hacer del estado actual de los laborios y de la mala economía de la administracion de las minas de Nueva-España, no se puede estrañar el ver que varios laborios que dieron grandes beneficios por mucho tiempo, se hayan abandonado desde que llegaron á mayor profundidad ó desde que las vetas manifestaron menos abundancia de metales. Hemos dicho arriba, que los gastos anuales de la famosa mina de Valenciana crecieron en el espacio de 15 años, desde 400,000 duros á 900,000. Si hubiera mucha agua en esta mina, si necesitase de malacates para desaguarla, sería probablemente nula la utilidad que dejase á sus dueños. La mayor parte de los vicios de administracion que dejo notados, se han advertido ya hace mucho tiempo por el tribunal de mineria, cuerpo respetable é ilustrado, por los profesores de la escuela de minas, y aun por algunos mineros indígenas que sin haber salido nunca de su patria conocen la imperfeccion de los antiguos métodos; pero debemos repetir que las mudanzas no pueden ser sino muy lentas en un pueblo que no gusta de novedades, y donde el gobierno tiene tan poco influjo en los laborios por pertenecer estos á individuos parti-

culares y no á compañías de accionistas. Hay además la preocupacion de que las minas de Nueva-España, por ser tan ricas, no exigen en su administracion aquella inteligencia y economia que son necesarias para la conservacion de las de la Sajonia y del Harz. Pero no debe confundirse la abundancia de los minerales con su riqueza intrínseca. Siendo la mayor parte de los minerales de Méjico muy pobres, como lo dejamos probado y como lo confiesan los que no se dejan alucinar con falsos cálculòs, es menester para tener un producto de dos millones y medio de marcos de plata, extraer una enorme masa de matríz. Y es facil de concebir que en las minas donde las diversas labores ó planes están mal dispuestas y sin comunicacion entre sí, los gastos de extraccion deben crecer de un modo espantoso á proporcion que los tiros van siendo mas profundos y los cañones de mayor extension.

El trabajo del minero es absolutamente libre en todo el reino de Nueva-España; á ningun indio ni mestizo se puede forzar á dedicarse al laborio de las minas. Es falso, por mas que esta especie se haya repetido en los libros de mas reputacion, que la corte de Madrid envíe for-



zados á la América para trabajar entre las minas de oro y plata. Los malhechores rusos han poblado las minas de la Sibéria; pero en las colonias españolas es felizmente desconocido este castigo siglos hace. El minero megicano es el que está mejor pagado entre todos los mineros; gana á lo menos de 25 á 30 pesetas por semana de seis dias, cuando el jornal de los que trabajan al aire libre, por egemplo, en la agricultura, es de ocho pesetas escasas en la mesa central, y de nueve y média cerca de las costas <sup>1</sup>. Los tenateros y faeneros, cuyo oficio es conducir los minerales á los despachos, ganan muchas veces mas de seis pesetas por su jornal de seis horas <sup>2</sup>. La buena fe no es tan comun entre los mineros megicanos como entre los alemanes y suecos, y se valen de mil ardidés para robar los minerales que son muy ricos. Como están casi desnudos, y se les registra al salir de la mina del modo mas indecente, ocultan pedacillos de plata nativa, ó de rosiclér, ó plata córnea entre el pelo, debajo de los sobacos ó en la boca; colocan

<sup>1</sup> Vease, t. II, p. 66, 300 y 373.

<sup>2</sup> En Freiberg, en Sajonia un minero gana cada semana de cinco jornales de 4 pesoetas á 4 y média.

tambien en el ano cilindros de arcilla llenos de metal, á que llaman *longanas*, de las cuales algunas tienen 13 centímetros (cinco pulgadas) de largo. Es un triste espectáculo ver en las grandes minas de Méjico, centenares de operários, entre los cuales hay algunos muy hombres de bien, precisados á dejarse registrar al salir del tiro ó del cañón. Se toma nota de los minerales que se hallan en el pelo, en la boca ó en otra parte del cuerpo del minero. En Guanajuato en solo la mina de Valenciana, el valor de estos minerales robados, una gran parte de ellos por médio de las longanas, ascendia, desde 1774 á 1787, á la suma de 180,000 duros.

En lo interior de las minas se interviene con mucho cuidado los minerales que conducen los tenateros desde los planes al tiro. En Valenciana por egemplo, se sabe con pocas libras de diferencia, la cantidad de matríz que sale diariamente de la mina; digo de matríz, porque nunca se saca la roca, sino que se la emplea para llenar los huecos que dejan los minerales extraídos. En el despacho de los grandes tiros están socavados en el muro dos aposentos, en cada uno de los cuales están sentados dos *despachadores*, que tienen un libro en el cual se pone el nombre

de todos los mineros ocupados en la conduccion. Delante de ellos, cerca de la mesa de despacho, están colgadas dos balanzas. Cada tenatero cargado de mineral se presenta á la mesa de despacho, y dos personas colocadas cerca de las balanzas juzgan del peso de la carga, sobrelevándola un poco. Si el tenatero, que en el camino que ya lleva hecho ha tenido tiempo de valuar su carga, la cree de menos peso que lo que dice el despachador, no dice nada, porque el error le es útil; si por el contrario la considera mayor, entonces pide que se pese su carga en la balanza; y el peso que así se señala, se escribe en el libro del despachador. De cualquier parte de la mina de donde venga el tenatero, se le paga la carga de nueve arrobas un real de plata y la de  $13 \frac{1}{2}$  arrobas á real y medio por viage. Hay tenateros que hacen en un dia ocho ó diez viages, y se arregla su paga segun el libro del despachador. No hay duda que este método de cuenta y razon es bien digno de elogio, y se admira á un mismo tiempo la celeridad, el orden y paz con que se consigue determinar el peso de tantos millares de quintales de minerales como dan en un solo dia unas vetas de 12 ó 15 metros de ancho.



Estos minerales, ya separados de las rocas pobres dentro de la misma mina por los maestros *quebradores*, pasan por tres preparaciones, á saber, en los despachos, en donde trabajan mugeres, en los molinos de mazos y en las tahonas ó arrastres. Estas tahonas son unas máquinas en las cuales se tritura la matriz con unas piedras muy duras que tienen un movimiento circular y que pesan mas de 7 ú 8 quintales. Hasta ahora no se conoce ni el lavadero en la tina (*setzwäsche*) ni el de las mesas immobiles (*liegende heerde*) ó de percusion (*stossheerde*.) La preparacion con los mazos ó en las tahonas, que se asemejan á los molinos de tabaco, es diferente segun que el metal se destina á la fundicion ó á la amalgamacion. Propiamente las tahonas no se usan sino para esta última operacion; sin embargo algunos granos metálicos muy ricos, llamados *polvillos*, que han sufrido la trituracion en la tahona, van tambien á la fundicion.

La cantidad de plata extraida de los minerales por médio del mercurio es á la producida por la fundicion como  $3\frac{1}{2}$  á 1. Esta proporcion resulta del estado general formado por las cajas reales de los diferentes distritos de minas de Nueva-España. No obstante hay algunos de

estos distritos ó reales, por egemplo los de Sombrerete y Zimapan, en los cuales es mas lo que se saca por fundicion que por amalgamacion.

*Plata quintada extraida de las minas de la Nueva-España, desde 1º. Enero de 1785 hasta 31 de diciembre de 1789.*

| Tesorerias ó cajas reales<br>que perciben el quinto. | Plata sacada por<br>amalgamacion.<br>(marcos de<br>azogue.) | Plata sacada por<br>fundicion.<br>(marcos de<br>fuego.) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| México. . . . .                                      | 950,185                                                     | 104,835                                                 |
| Zacatecas. . . . .                                   | 1,031,360                                                   | 173,631                                                 |
| Guanajuato. . . . .                                  | 1,937,895                                                   | 531,138                                                 |
| San Luis Potosí. . . . .                             | 1,491,058                                                   | 24,465                                                  |
| Durango. . . . .                                     | 536,272                                                     | 386,081                                                 |
| Guadalajara. . . . .                                 | 405,357                                                     | 103,615                                                 |
| Bolaños. . . . .                                     | 336,555                                                     | 27,614                                                  |
| Sombrerete. . . . .                                  | 136,395                                                     | 184,205                                                 |
| Zimapán. . . . .                                     | 1,215                                                       | 247,002                                                 |
| Pachuca. . . . .                                     | 269,536                                                     | 185,500                                                 |
| Rosario. . . . .                                     | 477,134                                                     | 191,368                                                 |
| Total en marcos . . .                                | 7,572,762                                                   | 2,159,454                                               |

Creo que deberia añadirse una 5ª parte á las cantidades que se acotan en el precedente estado, para reducirle al verdadero estado actual del laborio. En tiempos de paz, la amalgamacion es mayor que la fundicion, la cual en ge-

*Tom. III.*

11

neral es mala. Haciéndose de año en año mas escasa la leña en la loma de las cordilleras, que es la parte mas poblada, la disminucion de lo que se extraiga por médio de la fundicion es muy util para las fábricas que necesitan gran consumo de combustible. En tiempo de guerra, la falta de mercurio detiene los progresos de la amalgamacion, y precisa á los mineros á estudiar el modo de perfeccionar la fundicion. El director general de minas, el señor Velazquez, suponía todavia en 1777, (antes de descubrirse las ricas minas de Catorce, donde apenas se hace fundicion) que de todos los minerales de Nueva-España  $\frac{2}{5}$  pasan por el fuego, y  $\frac{3}{5}$  por la amalgamacion.

Los límites que nos hemos prescrito en la redaccion de esta obra no nos permiten entrar en el pormenor de los métodos de amalgamacion usados en Méjico; bastará dar en general una idea de ellos, examinar los fenómenos químicos que se observan en la mayor parte, y hacer conocer las dificultades que se oponen en el nuevo continente á la introduccion del método inventado en Alemania en 1786 por Born, Ruprecht y Gellert. Los que deseen conocer á fondo la práctica de la amalgamacion megicana,



hallarán las noticias mas completas en una obra que se propone publicar M. Sonneschmidt. Este apreciable mineralogista ha residido en Nueva-España por espácio de doce años; tuvo ocasion de hacer ensayos de amalgamacion con muchos y varios minerales, y estuvo en disposicion de observar por su propia experiencia las ventajas ó inconvenientes de los diversos métodos que se siguen en las minas de América desde el siglo 16º.

Los antiguos conocian la propiedad que tiene el azogue de combinarse con el oro, y se servian de la amalgamacion para dorar el cobre, y para recoger el oro contenido en los vestidos usados, reduciéndolos á cenizas en vasijas de arcilla <sup>1</sup>. Parece tambien cierto, que antes del descubrimiento de la América los mineros alemanes empleaban el mercurio, no solo en los lavaderos de las tierras auríferas, sino tambien para sacar el oro diseminado en las vetas <sup>2</sup> sea

<sup>1</sup> Plin, xxxiii, 6. Vitruv., vii, 8. Beckmann's Gesch der Erfindungen, B I, p. 44; B III, p. 307; B. IV, p. 578.

<sup>2</sup> Por egemplo en Golderonach, en el Fichtelgebirge, en donde aun se enseña el sitio de los antiguos molinos de amalgamacion (*quickmülen*) destinados á moler los mi-

en su estado nativo, sea compuesto con las pirritas de hierro y la mina de cobre gris. Pero la amalgamacion de los minerales de plata, la ingeniosa manipulacion que se usa hoy en Méjico, y á la cual se deben la mayor parte de los metales preciosos que hay en Europa, ó que han refluído de Europa á Asia, no data de mas lejos que del año de 1557; y fué inventado en Méjico por un minero de Pachuca, llamado Bartolomé de Medina. Por los documentos que existen en los archivos del despacho general de Indias y segun las investigaciones de Don Juan Diaz de la Calle <sup>1</sup>, no puede quedar duda ninguna acerca del verdadero autor de esta invencion, que se ha atribuido <sup>2</sup> unas veces al canó-

nerales auríferos. Varios documentos preciosos hallados en los archivos de Plassenburg, y que he tenido ocasion de estudiar durante una larga mansion que hice en las montañas de Steeben y de Wunesidel, prueban la antigüedad de las construcciones destinadas para la amalgamacion en Golderonach.

<sup>1</sup> Memorial dirigido al señor don Felipe IV (Madrid, 1646), p. 49. Garcés, del beneficio de los metales, p. 76-82.

<sup>2</sup> Solorzano, Política de las Indias, lib. vi, cap. vi, nº. 17. Garcilazo, P. 1, p. 225. Acosta, lib. iv, cap. ii. *Lampadius Handbuch der Hüttenkunde*, B. 1, p. 401.

nigo Enrique Garcés que principió en 1566 á beneficiar las minas de azogue de Huancavelica, otras á Fernandez de Velasco que en 1571 introdujo la amalgamacion megicana en el Perú. Todavía es mas incierto el que Medina, que habia nacido en Europa, no hubiese ya hecho experiencias de amalgamacion antes de ir á Pachuca. Un Alcalde de corte de Méjico, Berrio de Montalvo <sup>1</sup>, autor de una memoria sobre la manipulacion de los minerales de plata, asegura que Medina habia oido decir en España que se podia sacar la plata por médio del azogue y de la sal comun; pero no dá ninguna prueba convincente de esta asercion. La amalgamacion en frio pareció tan productiva en Méjico, que cinco años despues del primer descubrimiento de Medina, en el año de 1562, se contaban ya en Zacatecas <sup>2</sup> treinta y cinco haciendas donde se manipulaban los minerales con el azogue, aunque Zacatecas esté tres veces mas distante de Pa-

<sup>1</sup> Informe al Excelentísimo señor Conde de Salvatierra, virey de Méjico, sobre el beneficio descubierto por el capitan Pedro Mendoza Melendez y Pedro Garcia de Tapia (Méjico, 1643), p. 19.

<sup>2</sup> Descripcion de la ciudad de Zacatecas, por el Conde de Santiago de la Laguna, p. 42.



chuca que no las antiguas minas de Tasco, Zultepeque y Tlalpujahua.

No parece que los mineros de Méjico siguen principios bastante fijos en la eleccion de los minerales que deben ir á fundicion ó á amalgamacion; se ve fundir en unos distritos las mismas substancias minerales que en otros se cree no poderse trabajar sino por amalgamacion. Por egemplo, los minerales que contienen muriate de plata son unas veces fundidos con el carbonato de sosa (*tequesquite*); otras van á la amalgamacion ya en patio ya de cazo; y frecuentemente solo la abundancia de mercurio, y la facilidad de proporcionárselo es lo que decide al minero en la eleccion del método que emplea. En general se considera preciso echar á fundicion los minerales secos muy ricos, los que contienen diez ó doce marcos de plata por quintal, el sulfate de plomo argentífero y los minerales compuestos de blenda y de cobre sulfúreo. Por el contrario se amalgaman con utilidad, los pacos ó colorados <sup>1</sup> que no tienen el brillo

<sup>1</sup> Alvaro Alonzo Barba, el arte de beneficiar metales, 1639, lib. II, cap. IV. Felipe de la Torre Barrio y Lima, minero de San Juan de Lucanas, tratado de azoqueria

metálico; la plata nativa sulfúrea, el rosiclér, la plata ágría y la córnea; el cobre-gris (*fahlerz*) rico de plata y todas las minas secas que estan diseminadas en la matriz en partículas muy pequeñas.

Los minerales que se destinan á la amalgamacion deben estar triturados ó reducidos á polvo muy fino para presentar el mayor contacto posible al mercurio. Esta trituracion en los arrastres ó tahonas de que ya hemos hablado es la operación que se hace con la mayor perfeccion en casi todas las haciendas de beneficio de Méjico. En ninguna parte de Europa he visto harinas minerales ó sea lama (*schlich*) tan fina y de grano tan igual como en las grandes haciendas de plata de Guanajuato, pertenecientes al conde de la Valenciana, al coronel Rul y al conde Perez Galvez. Cuando los minerales son muy piritosos, se los quema ó al aire libre apilados sobre camas de leña como en Sombrerete, ó ya reducidos en lama, poniéndolos en hornos de reverbero que llaman *comalillos*. Encontré

(Lima 1738). Juan Ordoñez, Cartilla sobre el beneficio de azogue (Méjico 1758). Francisco Xavier de Soria. Ensayo de metalurgia (Méjico 1784).

varios de estos en Tehuilotepic, que tienen doce metros de largo, sin chimeneas, pero con dos fogones, cuyas llamas atraviesan el laboratorio. Con todo, esta preparacion química de los minerales se usa poco hablando en general; el gran volumen de las substancias que deben amalgamarse, y la falta de combustibles en la mesa de la Nueva-España, hacen la quema no menos difícil que costosa.

La trituracion en seco se hace con unos mazos de los cuales trabajan ocho á un tiempo y estan movidos por ruedas hidráulicas ó por cavallerias. El mineral ya machacado, ó sea *la granza*, se pasa por un gran cuero ahugereado, una especie de criba; y esa granza se la reduce á harina muy fina en los arrastres ó en las tahonas, distinguiéndose estas en sencillas ó de marco, segun que tienen dos ó cuatro gruesos pedazos de pórfido ó de basalto, á que llaman piedras voladoras, que giran en un círculo de nueve á doce metros de circunferencia. Se colocan por lo comun en fila bajo un mismo sopor tal ó cobertizo doce ó quince de estas tahonas, y se las dá el movimiento ó con agua ó con cavallerias que se mudan de ocho en ocho horas. Una de estas máquinas muele en 24 horas 300



ó 400 kilogramas de mineral. La lama húmeda que sale de las tahonas se lava algunas veces nuevamente en los estanques de *deslamar*, cuya construccion se ha perfeccionado modernamente en el distrito de Zacatecas por el señor Garcés. Cuando los minerales son ricos, como en la mina de Rayas de Guanajuato, no se las reduce en las tahonas sino al volumen de una arena gruesa, que llaman *jalsonte* y se separan por médio de lavaduras los granos metálicos mas ricos que se destinan á la fundicion; cuya operacion, que es muy económica, se llama *apartar polvillos*.

Me han asegurado que cuando se destinan á la amalgamacion minerales de plata que son muy pobres de oro, se echa azogue en la pila sobre la cual dan vueltas las piedras de las tahonas: entonces se forma la amalgama aurífera al paso que se pulveriza el mineral, y el movimiento giratorio de las piedras voladoras favorece la conbinacion de los metales. No he tenido ocasion de ver esta operacion, que no se practica en Guanajuato (1) En algunas haciendas de

<sup>1</sup> Aquí padeció equivocacion el autor, puesto que personas de aquel pais, é inteligentes en esta materia ase-

plata principales de Nueva-España, por ejemplo en Regla, no se conocen aun las tahonas; se contentan todavia con el uso de los mazos, y la lama que sale se pasa por cedazos y tolvas. Esta preparacion es muy imperfecta, porque el polvo de grano desigual y grueso se amalgama muy mal, y padece mucho la salud de los jornaleros con la nube de polvo metálico que está perpetuamente levantada en aquellos parages.

La lama humedecida se lleva desde las tahonas al patio ó galera de la amalgamacion, que por lo comun está enlosada con baldosas de piedra. Se colocan las lamas en montones que figuran una torta, y este nombre dan al montón de lama humedecida que se deja expuesto al aire libre, y que muchas veces tiene de veinte á treinta metros de ancho y cinco ó seis decímetros de espesor. Para la amalgamacion *en patio* que es la mas usada en América, se emplean los materiales siguientes: la sal blanca, el magistral, ó sea el sulfato de hierro y cobre, la cal y las cenizas vegetales.

guran que en Guanajuato se hace siempre así la operacion, y todo el oro que aquella mina produce, se extrae así. (Nota del traductor.)

La sal que se gasta en Nueva-España es muy desigual en su pureza, segun que viene de las lagunas saladas que rodean el puerto de Colima á la orilla del mar del sur, ó de la famosa laguna del Peñón blanco entre S. Luis Potosí y Zacatecas. Esta laguna, que visitó M. Sonneschmidt, está situada al pie de una roca de granito á la falda de la Cordillera, y se seca todos los años por el mes de diciembre. Dá anualmente para la Real hacienda cerca de 250,000 fanegas de sal tierra, y todas se venden para los patios de amalgamacion; siendo el precio de cada fanega en el sitio mismo, médio duro. Los distritos de las minas de la intendencia de Méjico reciben sal de las costas de Veracruz y de las fuentes de Chautla; en Tasco cuesta la sal comun de Veracruz cuatro pesos el quintal.

El magistral es una mezcla de cobre piritoso ó pirita (*kupferkies*) y de hierro sulfurado, quemado por algunas horas en un horno de reverbero, y enfriado lentamente; si se quema por mas tiempo, resulta un sulfato ácido de hierro y cobre mezclado con hierro oxidado en su maximum. Algunas veces, <sup>1</sup> bien que raras, los

<sup>1</sup> Garcés, p. 90.



*azogueros*, que así se llaman los operários de la amalgamacion, añaden á las piritas, durante su quema, la sal comun, de suerte que se forma sulfato de sosa, y muriato de cobre y hierro. He visto tambien mezclar con el magistral tierras de tinta ó de caparrosa, que son unas tierras ocraces que contienen el oxido de hierro en su maximum y sulfatos de hierro. En las minas del Real de Morán se echa mano, para preparar el magistral, de piritas de cobre de S. Juan Sitacora, de las cuales se paga la carga á razon de diez pesos. La cal se obtiene calcinando la piedra de cal bien pura y apagándola con agua; raras veces se substituye la accion de las cenizas alcalinas á la de la cal.

Por el contacto de estas diferentes sustancias, á saber la lama humedecida, el azogue, la sal comun, los sulfatos de hierro y cobre, y la cal, es como se forma la amalgama de plata en el método de la amalgamacion en frio, llamada, *de patio y por crudo*. Se empieza mezclando desde luego la sal con la lama, y *se repasa* esto es, se revuelve la torta. Segun es la pureza de la sal que se emplea, se dá á cada quintal de lama diversa porcion, desde dos y média á veinte libras; y si la sal es de mediana

pureza, se toma un tres ó cuatro por ciento de ella. Llámanse *metales salineros* los que se juzga que exigen mucha sal y en que el mineral de plata se halla en granos de bastante volumen: se deja reposar el metal *ensalmorado* por algunos días á fin de que la sal se disuelva y se reparta con igualdad. Si el azoguero juzga que los metales estan *calientes*, es decir, en estado de oxidacion, y cargados naturalmente sea de sulfuros de hierro y cobre que se descomponen rápidamente al aire, sea de muriato de plata, se añade cal para enfriar la masa, operacion que se llama *curtir* los metales con cal. Por el contrario, se pone magistral, si las harinas parecen demasiado frias, por egemplo si provienen de minerales que presentan mucho brillo metálico, si contienen negrillos agalenados (sulfuro de plomo) ó piritas de difícil descomposicion al aire húmedo, lo cual se llama *curtir* con magistral. Se atribuye al sulfato de hierro y cobre la propiedad de calentar la masa; no teniéndola por bien preparada, sino cuando humedecida y puesta en la mano causa alguna sensacion de calor. En este caso, el ácido sulfúrico, que está concentrado en el sulfato ácido,

atrae el agua y se combina con ella desprendiendo calórico.

Acabamos de describir dos maneras de preparacion química de los minerales, esto es, la de ensalmarar, y la de curtir con la cal ó el magistral. Despues de algunos dias de reposo se comienza á incorporar el azogue con la lama. La cantidad de mercurio se regula por la de plata que se cree sacar de los minerales; por lo comun se pone en el *incorporo* seis veces tanto mercurio como plata contiene la torta. Para un marco de plata se calculan de tres á cuatro libras de azogue, y al tiempo de echar este, ó poco despues, se añade á la masa una porcion de magistral segun la calidad, ó usando del language bárbaro de los azogueros, segun los grados de frialdad de los minerales. Se calculan de una á siete libras de magistral por cada libra de mercurio; y si este toma un color aplomado, es señal de que la torta *trabaja*, ó sea que ha comenzado la accion química. Para fomentar esta accion y aumentar el contacto de las substancias, se *dá repaso*, esto es, se remueve la masa, sea forzando veinte ó mas caballerias à correr en círculo sobre ella algunas horas, sea haciendo pisar las lamas por jornaleros que es-



tan andando dias enteros con los pies desnudos en estos lodos metálicos. Todos los dias examina el azoguero el estado de las lamas, haciendo la *tentadura* en una jicara de madera, esto es, lava una porcion de lama con agua, y por el aspecto que presenta el mercurio y la amalgama, juzga si la masa está demasiado fria ó demasiado caliente. Cuando el mercurio toma el color ceniciento (*en lis cenicienta*); cuando se separa cierto polvo gris muy fino que se pega á los dedos, se dice que la torta tiene demasiado calor, y se la enfria añadiendo cal. Si por el contrario conserva el azogue su brillo metálico; si aparece blanco, cubierto de una telilla rogiza ó de tornasol morado, ó *en lis dorada*, y si parece que no egerce accion sobre la masa, entonces se tiene la amalgama como demasiado fria, y se cree que se la calienta mezclando el magistral.

De este modo por espacio de dos, tres y aun de cinco meses se contrapesa la torta entre el magistral y la cal; porque los efectos son muy diferentes segun la temperatura de la atmosfera, segun la naturaleza de los minerales y el movimiento que se dá á las lamas. Si se cree que la accion es demasiado fuerte y que la masa tra-

*Tom. III.*

baja demasiado, se la deja quieta: si se quiere por el contrario acelerar la amalgamacion y aumentar el calor, se repiten mas frecuentemente los repasos ya con caballerias ya con hombres. Si la amalgama se forma demasiado pronto y se presenta en forma de globulillos que llaman *pasillas* ó *copos*, se *ceba* la torta, añadiendo nuevamente azogue con un poco de magistral, y á veces tambien con sal. Cuando por los caracteres exteriores juzga el azoguero que el mercurio está unido con toda la plata que hay en el mineral y que la torta *ha rendido*, se echan los lodos metálicos en tinas, que son unas de madera y otras de piedra. Se colocan varios molinillos con aletas perpendicularmente, haciéndoles dar vueltas en las tinas. Las tinas de cal y canto, que se construyen muy bien, especialmente en Guanajuato, se parecen á las establecidas en Freiberg para lavar los residuos de la amalgamacion <sup>1</sup>; las partes terrosas y oxidadas se van con el agua, y el amalgama y el azogue quedan al fondo de la tina. Como la fuerza de la corriente lleva trás sí al mismo tiempo algunos gló-

<sup>1</sup> Fragoso de Sequeira. Descripcion de la amalgamacion de Freiberg, 1800, p. 36.

bulos de mercurio, se ocupan en las haciendas grandes varias mugeres pobres indias en sacar este metal de las aguas del lavadero. Se separa del azogue la amalgama reunida en el fondo de las tinas del lavadero, apretándola para que pase al través de los sacos; se la dá la figura de pirámides, las cuales se cubren con un crisol puesto boca abajo á manera de campana, y la plata se separa del azogue por médio de la destilacion. En el método que acabo de describir se pierden comunmente once, doce ó catorce onzas de mercurio por cada marco de plata que se saca, es decir  $1 \frac{4}{10}$  á  $1 \frac{7}{10}$  kilograma de mercurio por un kilograma de plata. En el modo de amalgamacion introducido en Sajonia por MM. Geller y Charpentier, la pérdida de azogue es de  $\frac{2}{10}$  kilograma por kilograma de plata, es decir, ocho veces menor que en Méjico. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> En la hacienda de Halsbrücke cerca de Freiberg unos años con otros se trabajan por amalgamacion de 58 á 60,000 quintales de minerales secos que tienen de 7 á 8 *lotes* de plata por quintal (dos *lotes* hacen una onza. La pérdida de mercurio en la amalgamacion propiamente llamada (*im anguischen*) y en la lavadura de los residuos, es de  $\frac{3}{4}$  de onza (ó de un lote y un cuarto) por quintal de mineral. En la evaporacion del mercurio (*im ausglühen*), se pierde un cuarto de lote por la cantidad de plata que corresponde á un quintal de mineral; de lo cual



Hemos descrito la amalgamacion *por crudo y de patio*, esto es, en frio sin quemar los minerales y poniéndolos en un patio al aire libre. Medina no conoció sino el uso de la sal y de los sulfates de hierro y de cobre; pero en 1586, quince años despues que se introdujo su método en el Perú, un minero peruano Carlos Corso de Leca <sup>1</sup> descubrió el *beneficio de hierro*, aconsejando que se mezclasen unas hojillas de hierro con las lamas, asegurando que por medio de esta mezcla se perdian nueve décimos de mercurio menos. Este proceder, como veremos despues, se funda en la descomposicion del muriato de plata por el hierro, y en la atraccion de este metal sobre el azufre; es conocido, pero muy poco seguido por los azogueros megicanos. En 1590 Alonso Barba propuso la amalgamacion en caliente ó por cochura en tinas de cobre, la cual se llama *beneficio de cazo y cocimiento*, y es el que M. de Born propuso en 1786. En este método la pérdida de azogue es mucho me-

resulta segun M. Héron de Villefosse, que por cada 60,000 quintales de minerales, se pierden ó destruyen 25 ½ quintales de mercurio. (*Lampadius*, B II, p. 178.)

<sup>1</sup> Carta de don Juan Carbajal y Sandi, presidente de la real audiencia de la Plata, al excelentísimo señor conde de Chinchon, virey del Perú 1736.

nor que en el beneficio por patio, porque el cobre de las vasijas sirve para descomponer el muriato de plata; al mismo tiempo el calor ayuda á la operacion, ya haciendo mas enérgica la accion de las afinidades, ya dando movimiento á la masa líquida que empieza á hervir. Se usa esta especie de amalgamacion en varias minas de Méjico que son abundantes en plata córnea y en *colorados*. Juan de Ordoñez, cuya obra hemos citado yá, aconsejó tambien amalgamar en aposentos calentados con estufas. En 1676, Juan de Corrosegarra descubrió un proceder poco usado en el dia, que se llama el beneficio de *la pella de plata* que consiste en añadir al mercurio del amalgama, una parte de plata ya formada. Se supone que esta pella favorece la extraccion de la plata, y que la pérdida de azogue es tanto menor cuanto la amalgama se disemina con mas dificultad en la masa. Otro quinto método es el beneficio de *la colpa*, y consiste en que en vez de un magistral artificial que contiene mucho mas sulfato de cobre que de hierro, se emplea la colpa, que es una mezcla natural de sulfato ácido de hierro y de oxido de hierro en su maximum. Esta especie de beneficio preconizado por don Lorenzo de la Torre, presenta

una parte de las utilidades que acabamos de indicar hablando de la amalgamacion por medio del hierro.

El proceder inventado por el minero de Pachuca es una de aquellas operaciones químicas que siglos hace se practica con cierto buen éxito, sin que las personas que sacan la plata de su mineral por medio del azogue tengan el menor conocimiento ni de la naturaleza de las substancias de que se sirven, ni del modo particular de su accion. Los azogueros hablan de un montón de minerales, como de un cuerpo organizado á quien aumentan ó disminuyen su calor natural. Parecidos á los médicos que en los siglos bárbaros dividian todos los alimentos y todos los remédios en dos clases, calientes y frios, asi los azogueros no ven en los minerales sino substancias que es menester calentar con sulfatos si estan frias, ó enfriar con álcalis si estan demasiado calientes. El uso ya introducido en tiempo de Plinio, de frotar los metales con sal antes de aplicarles la amalgama de oro, ha dado sin duda lugar al uso de la sal en la amalgamacion megicana : los azogueros dicen que sirve para *limpiar castrar y desenzurronar* la plata que está envuelta con azufre, arsénico y antimónio como con una telilla ó capzz,



cuya presencia impide el contacto inmediato de la plata con el mercurio. La accion de este metal se hace mas enérgica con los sulfatos, porque calientan la masa; y es tambien probable que Medina no empleó simultáneamente el sulfato de hierro y cobre, y la sal comun, sino porque en sus primeros ensayos advirtió que esta no favorecia el proceder sino en los minerales que contienen piritas descompuestas. No teniendo ninguna idea clara de la accion de los sulfatos sobre el muriato de sosa (sal comun) trataba de rehacer los minerales, esto es, de añadir magistral á aquellos que el minero tiene por no vitriólicos.

Desde que en Europa se comenzó á practicar la amalgamacion de los minerales de plata, y se reunieron los sábios de todas las naciones en el congreso metalúrgico de Schemnitz<sup>1</sup>, la teoria confusa de Barba y de los azogueros americanos ha sido reemplazada por ideas mas sanas y mejor adaptadas al estado actual de la química. Se dá por supuesto que cuanto pasa en Freiberg, donde en pocas horas se amalgama una masa de minerales quemados, debe hacerse

<sup>1</sup> Propiamente de Szkleno ó Glashütte, cerca de Schemnitz.

poco á poco en la amalgamacion de Mégico, donde los minerales ordinariamente no se que- man y en donde quedan por muchos meses expuestos al aire libre; al sol y á la lluvia. Se cree que en la mezcla humedecida de mine- rales de plata, azogue, sal, cal y magistral, este último, que es un sulfato ácido de hierro y cobre, descompone la sal, que se forma sulfato de sosa y muriato de plata, y este se descom- pone por el mercurio que se une con la plata desoxidada. Se está de acuerdo en que se añan- den la cal ó la potasa para impedir que el ácido sulfúrico excedente obre sobre el mercurio. Segun esta explicacion, la plata que se halla en su mineral en estado metálico aunque unido al azufre, al antimónio, al hierro <sup>1</sup>, al cobre, al zinc <sup>2</sup>, al arsénico <sup>3</sup> y al plomo <sup>4</sup>, pasa al estado de muriato antes de combinarse con el mercurio.

El señor Garcés, escritor Megicano <sup>5</sup> que ya hemos citado varias veces, piensa por el con-

<sup>1</sup> En la plata ágría prismática *Klaproth's. Beitrage*, t. I, p. 166. *Berghbaukunde*, B. I, p. 239.

<sup>2</sup> En el cobre gris, el *weissgültigerz*, y el *graugül- tigerz*. *Klaproth.*, t. IV, p. 61.

<sup>3</sup> En el cobre gris argentífero.

<sup>4</sup> En el *weissgültigerz*.

<sup>5</sup> *Teórica del beneficio*, p. 112-116.

trário , que no se forma muriato de plata en la operacion de la amalgamacion ; y supone que el ácido muriático no se combina sino con los metales que se encuentran unidos con la plata ; que el agua arrastra los muriatos solubles de hierro y cobre , y que desembarazada la plata de estas substancias se combina libremente con el mercurio. Esta explicacion , al parecer muy sencilla, es contraria á las leyes de las afinidades. Si el ácido muriático , desprendido por la accion de los sulfatos sobre el muriato de sosa, ó sal comun, obra sobre qualquier mineral de plata, por egemplo, sobre la mina de plata ágria prismática, que contiene plata, hierro, antimónio, azufre, cobre y arsénico, se formará necesariamente muriato de plata, luego que el ácido haya apurado los demas metales. La teoria del señor Garcés es no menos inaplicable á la amalgamacion de los minerales de plata sulfúrea, que abundan mucho en la mayor parte de las vetas de Méjico.

Sin entrar en esta obra en una profunda discusion de los fenómenos que presenta el contacto de tantas substancias eterogéneas, ni resolver la importante cuestión de si se puede amalgamar en crudo sin sal ni magistral, me ceñiré á citar varias experiencias que M. Gay-



Lussac y yo hemos hecho, y que pueden dar alguna luz acerca de la amalgamacion megicana.

Es falso que la mezcla de azufre impida enteramente la union de la plata con el azogue, y que un sulfuro de plata no dé la amalgama en crudo sino añadiendo muriato de sosa y sulfato de hierro : hemos observado por el contrario que triturando el mercurio y el sulfuro de plata artificial, el mercurio se apaga prontamente, y se obtiene un poco de plata por médio de la destilacion de la amalgama. Hemos mezclado mercurio con la mina de plata sulfúrea pulverizada, y despues de estar en contacto 48 horas se formó un poco de amalgama de plata. En esta expériencia, y en las siguientes, se ha obrado sobre dos ó tres grammas <sup>1</sup> de mineral, siendo la temperatura del aire de diez á doce grados centigrados, y habiendo humedecido las mezclas ligeramente.

Imitando la amalgamacien de patio usada en Méjico, y mezclando en frio sulfuro de plata natural, sulfato de hierro, sal y cal, no hemos hallado vestígio de muriato de plata, aunque la mezcla haya estado en contacto una semana en-

<sup>1</sup> Cada grammá de peso de Francia tiene veinte granos de Castilla.

tera ; por el contrario lo hemos obtenido , cuando la masa ha estado algunas horas á una temperatura artificial de  $30^{\circ}$  á  $34^{\circ}$  centígrados. En la region caliente de la Nueva-España las tortas puestas al sol se calientan aun mas , y así se observa que la amalgamacion es mas lenta sobre las mesas ó llanos elevados , donde el termómetro baja hasta el punto de la congelacion , que en lo hondo de los valles y en los llanos vecinos á las costas. Es probable que el muriato de plata , que se forma prontamente á los  $34^{\circ}$  de temperatura , tardaria en formarse mucho mas tiempo á temperatura mucho menor.

Mezclando sal , sulfato de hierro y mercurio en frio , se obtiene muriato de mercurio ; el cual muriato se presenta tambien cuando se tritura el mercurio con el muriato de plata artificial. Se puede creer que en la amalgamacion en grande , una parte del mercurio se convierte en muriato por dos distintas vias , á saber , por la descomposicion del muriato de plata , y por la accion inmediata del magistral y de la sal , empleados con demasiada abundancia. La cal , que remedia este último modo de accion , no quita en frio el azufre á la plata , porque mezclando sulfuro de plata natural con la cal , no se forma

sulfuro de cal, aunque se haya triturado la mezcla por muchos dias. La cal se opone de un modo muy notable á la combinacion de la plata y al mercurio, y se observa que este se apaga con dificultad cuando se tritura una mezcla de cal, de sulfuro de plata y de mercurio. Del mismo modo, formando una pasta de mineral de plata, sal, magistral y mercurio, y triturando las lamas hasta que el mercurio desaparezca á la vista, se vé á este separarse de la lama, y reunirse en masas bastante grandes luego que se añade cal; al momento las bolitas de mercurio aumentan poco á poco de volumen, y se dejan ver en todos los puntos donde las moléculas de cal tocan la mezcla; y por esta accion particular de la cal es por lo que dicen los azogueros que enfria el mercurio, ó que impide que la torta trabaje.

El ácido muriático, desprendido de la sal por el sulfato de hierro, ataca la plata aun hallándose esta en su mineral en estado metálico. Empleando con la plata sulfúrea el ácido muriático, se obtiene con abundancia muriato de plata; y echando el mismo ácido sobre el sulfuro de plata natural, se desprende el hidrógeno sulfúreo. M. Proust observó que los pesos fuertes que cayeron al fondo del mar cuando el naufrágio



memorable del navio S. Pedro Alcántara, se habian cubierto, en corto espacio de tiempo, de una costra de muriato de plata de médio milímetro de espesor: yo hice la misma observacion mientras estuve en el Perú, cuando naufragó la fragatâ Santa Leocadia, en las costas del mar del sur cerca del cabo de Santa Helena. M. Pallas afirma que en Sibéria, á las orillas del Jaik, se han hallado monedas antiguas tártaras convertidas en muriato de plata por el contacto de un terreno impregnado de sal. Todos estos hechos concurren á probar, que en muchas circunstancias el ácido muriático egerce accion sobre la plata metálica.

M. Gay-Lussac y yo hemos conseguido imitar en pequeño el *beneficio de hierro*, manipulacion ingeniosa conocida en el Perú desde fines del siglo 16 é introducida por M. Gellert en los laborios de Sajónia. Hemos visto que mezclando en frio el sulfuro de plata natural, con sal, magistral, cal y mercurio, se forma la amalgama mas abundantemente, si se añade á la torta limaduras de hierro: entonces el hierro no solo sirve para descomponer el muriato de plata

<sup>1</sup> Nordiche Beitrâge, B. III, p. 64.

como en el método de amalgamacion de Freiberg, sino principalmente para separar el azufre de la plata mineralizada. Dejando en contacto por 24 horas plata sulfúrea y limaduras de hierro, quedó la plata tan á descubierto, que añadiendo mercurio se obtuvo en pocos minutos una cantidad considerable de amalgama de plata. Si sobre esta composicion se echa ácido muriático, se desprende infinitamente mas hidrógeno sulfúreo que el que resulta mezclando con el mismo ácido la plata sulfúrea sola. Es probable que el oxido de hierro en su maximum, que se halla en los colorados ó pacos y en los minerales mezclados de piritas descompuestas, obre de un modo análogo á la limadura de hierro.

La enorme pérdida de mercurio que se observa en la amalgamacion americana proviene de muchas causas que obran simultaneamente. Si en el beneficio de *patio* se debiese toda la plata que se saca á una descomposicion de muriato de plata por el mercurio, se perderia una porcion de este metal que estaria con la de plata que hay en el muriato, en la proporcion de 4: 7, 6 poco mas ó menos; porque esta proporcion es la de las respectivas oxidaciones de

los dos metales. Otra parte de mercurio, y acaso la mayor, se pierde porque queda diseminada en una inmensa masa de lama; siendo tan grande esta division del metal, que no basta el mayor esmero en el lavadero para reunir las moléculas que se ocultan en los residuos. Debe tambien buscarse otra 3<sup>a</sup> causa de la pérdida de mercurio en su contacto con el agua salada, y en estar al aire libre y á los rayos del sol durante tres, cuatro y aun cinco meses. Este cúmulo de mercurio y lama que encierran un gran número de substancias metálicas heterogéneas y humedecidas por disoluciones salinas, estan compuestas de una infinidad de pilas galvánicas, cuya accion lenta pero de larga duracion, favorece la oxidacion del mercurio y la accion de las afinidades químicas.

Del conjunto de estas indagaciones resulta, que el uso del hierro perfeccionaria visiblemente el método de la amalgamacion. Si los minerales que se manejan no fuesen sino plata sulfurea, bastaria acaso la limadura de hierro para dejar á descubierto la plata, y para separarla del azufre que retarda la union de la plata con el mercurio. Pero como en todos los demas minerales de plata hay, ademas del azufre, diferentes



metales combinados con la plata , se hace necesario emplear simultaneamente la sal y los sulfatos de cobre y hierro, para favorecer el desprendimiento del ácido muriático que se combina con el cobre , el hierro , el antimónio , el plomo y la plata. Los muriatos de hierro , cobre , zinc y arsénico , y aun el de plomo , quedan disueltos ; y el muriato de plata , que es insoluble por excelencia , se descompone por el contacto con el azogue.

Hace mucho tiempo que se ha propuesto cubrir el suelo, sobre que se ponen las tortas, con planchas de hierro y cobre en vez de baldosas; se ha tanteado el repasar la masa, haciéndola labrar por arados cuya reja fuese de aquellos dos metales ; pero las caballerías padecieron demasiado en esta labor , á causa de lo espeso y poco ductil de la pasta que forma la lama. Por otra parte el uso de hacer pisotear las lamas por caballerías en vez de servirse de hombres , no tiene en Méjico mas larga fecha que el año de 1783. Don Juan Cornejo llevó del Perú esta idea , y el gobierno le concedió un privilegio de que gozó poco tiempo y que solo le produjo unos 60,000 pesos, suma pequeña, si se reflexiona que los gastos de amalgamacion se han

disminuido acaso una cuarta parte desde que no hay necesidad de ocupar aquel gran número de operários que se paseaban con los pies descalzos sobre los montones de lamas.

La amalgamacion, tal cual la hemos descrito, sirve para sacar toda la plata de los minerales en que se ha empleado el mercurio, siempre que el azoguero sea experto y conozca bien el aspecto ó caracteres exteriores del mercurio por donde se juzga si la torta necesita de cal ó de sulfato de hierro. En Guanajuato donde las haciendas de beneficio están mas bien dirigidas, se amalgaman con buen suceso algunos minerales que no encierran sino  $\frac{3}{4}$  de onza de plata por quintal; y M. Sonneschmidt no encontró sino  $\frac{1}{16}$  de onza de plata en unos residuos de amalgamacion provenientes de minerales de los cuales el quintal <sup>1</sup> contenia cinco ó seis marcos de plata. En las labores de Regla por el contrario, las lamas se echan al lavadero antes que el mercurio haya extraido toda la plata que se encuentra en la torta; y en Méjico se cree que el padre del dueño actual de la famosa mina de

<sup>1</sup> *Sonneschmidt. Miner, Beschreibung der Bergwerks-Revier, p. 103.*

la Vizcaina , arrojó al rio en los residuos una enorme cantidad de plata.

El método descubierto por Medina tiene la gran ventaja de la sencillez; pues no exige construccion de edificios, ni combustibles, ni máquinas, ni apenas fuerza motriz. Con el mercurio y algunas caballerias para mover los arrastres, se puede en la amalgamacion por patio sacar la plata de todos los minerales secos, cerca del tiro de donde se los saca y en médio de un desierto, con tal que el terreno esté bastante igual para sentar las tortas. Pero tiene el inconveniente de ser lento y de causar una gran pérdida de azogue. Como este se divide extraordinariamente, y se trabajan á un tiempo millares de quintales de minerales, no se puede recoger el oxido y el muriato de mercurio que arrebatan las aguas del lavadero. Por el método de amalgamacion de Europa, y que se debe á las sábias investigaciones de MM. Born, Ruprecht, Gellert y Charpentier, se extrae la plata en 24 horas; se emplea de sesenta á ciento y cincuenta veces menos tiempo que en las colonias españolas, y se consume, como lo observamos arriba, ocho veces menos azogue. Pero ¿como se ha de introducir en Méjico ó en el Perú el mé-



todo de Freiberg que se funda sobre la quema de los minerales, y el movimiento giratorio de los toneles? En Freiberg se amalgaman en todo el año 60,000 quintales de minerales; y en Nueva-España cerca de diez millones. ¿Como pues se ha de encerrar en toneles esta enorme masa de minerales? como se han de hallar fuerzas motrices para hacer dar vueltas á un millon de toneles? <sup>1</sup> Como se han de quemar los minerales en un pais escaso de combustible, y donde las minas estan situadas en unas mesas ó llanos donde no hay bosques?

Despues de haber tratado de la amalgamacion usada en América, nos queda por tantear la resolucion de un problema muy importante, y es el de la cantidad de azogue que necesitan anualmente las minas de Nueva-España. Méjico y el Perú producen, hablando en general, tanta mas plata, quanto en mas abundancia y mas barato reciben el mercurio. Cuando les falta este metal, como sucede frecuentemente en tiempo de

<sup>1</sup> No hay duda en que para recibir á 17 millones de quintales de mineral, se necesitarian un millon de toneles; pero suponiendo que se pueda amalgamar tan rapidamente como en Sajonia bastarian 3330 toneles para reemplazar el beneficio de patio de todo el reino de Méjico.

guerras marítimas, vá con menos actividad el laborio de las minas; entonces se amontonan los minerales en las haciendas, sin poder extraerse la plata. Hay ricos propietarios que tienen en sus almacenes por valor de 500 ú 800,000 duros de minerales, y se encuentran á veces sin el dinero necesario para atender á los gastos diarios de sus minas. Por otra parte cuanto mas azogue exige la América española, sea por el estado floreciente de sus minas, sea á causa del método de amalgamacion que se sigue en ellas, tanto mas aumenta el precio de este metal en Europa. Los pocos países á quienes la naturaleza ha provisto de él, como la España, el departamento del Mont-tonnerre, la Carniola y la Transilvania ganan en esta subida de precio; pero los distritos de minas de plata, en los cuales es tanto mas de desear que progrese la amalgamacion, cuanto no tienen el combustible necesario para la fundicion, sufren gravemente los efectos de las grandes exportaciones de azogue para América.

La Nueva-España consume al año 16,000 quintales de mercurio. La corte de Madrid, que se ha reservado el derecho de vender exclusivamente el mercurio, sea español ó extranjero, concluyó en 1784 un contrato con el emperador

de Austria segun el cual este subministra el mercurio á 52 duros : anualmente envia en tiempo de paz, en buques de la marina Real, á veces 9000, á veces 24,000 quintales. En 1803 se formó el utilísimo proyecto de proveer el reino de Méjico para muchos años, á fin de que en el caso imprevisto de una guerra no se interrumpiese la amalgamacion por falta de azogue; pero este proyectado repuesto, tuvo la suerte que tantos otros proyectos cuya execucion no se ha verificado. Antes del año de 1770 en que el laborio de las minas era mucho menor que en el dia, la Nueva-España no recibia otro mercurio que el de las minas de Almadén y de Huancavelica. El azogue de Alemania, cuya mayor parte es de Idria, no se introdujo en Méjico sino despues del hundimiento de las obras subterráneas de Huancavelica y en una época en que en la mina de Almadén <sup>1</sup> se hallaban inundadas la mayor parte de las obras y no daba sino muy escasos productos. Pero en 1800 y 1802 se puso nuevamente esta mina en un estado tan floreciente, que ella sola dabaporaño mas de 20,000 quintales de mercurio, y se concebian esperanzas de poderse pasar sin el azogue aleman para

<sup>1</sup> Sobre estas minas y las de Almadenejos, véanse las curiosas indagaciones de M. Coquebert de Montbret, en el *Journal des Mines*, nº. 19, p. 396.



la provision de Mégico y del Perú. Ha habido años en que han entrado por Veracruz de diez á doce mil quintales de la Alemánia. Ello es que desde el año de 1762 al de 1781 las amalgamaciones de Nueva-España han destruido <sup>2</sup> la suma enorme de 191,405 quintales de mercurio, cuyo valor ha sido en América de mas de 12 millones de pesos.

El laborio de las minas se ha aumentado á proporcion que ha bajado el precio del azogue. En 1590 en tiempo del virey Don Luis de Velasco II, se vendia en Mégico el quintal de azogue á razón de 187 duros. Pero en el siglo 18 habia de tal modo bajado el precio de este metal, que en 1750 la corte lo dió á los mineros á 82 duros. Desde 1767 á 1776 era su precio de 62 duros el quintal. En 1777 bajo el ministerio de Galvez, se fijó por un decreto Real el precio del azogue de Almadén en 41 pesos y dos reales, y el de Alemánia en 63 pesos. En Guanaxuato crece el precio de ambos mercurios dos, ó dos y médio pesos en quintal, á causa de su costosa conduccion á lomo. En el mercurio de Idria gana el rey, por la diferencia del peso

<sup>1</sup> Por simple oxidacion ó por combinacion química con el ácido muriático.

de Alemania y el de Méjico, 23 por ciento; de suerte que una ilustrada política debia mover á la metrópoli á darlo mas barato. Por antigua costumbre se permite á los mineros de ciertos reales de minas, por egemplo á los de Guanaxuato y Zacatecas, comprar dos tercios del azogue español y solo un tercio del aleman. A otros distritos se les fuerza á tomar mas mercurio de Idria que de Almadén. Como el primero es mas caro, se resisten á tomarlo, y los mineros suponen que lo encuentran impuro.

La imparcialidad en el repartimiento del azogue es de la mayor importancia para la prosperidad de las minas de Nueva-España. Mientras no se ponga en libertad este ramo de comercio, se deberia confiar exclusivamente su repartimiento al tribunal de mineria, único que está en estado de juzgar del número de quintales indispensable para las haciendas de amalgamacion de los varios distritos. Por desgracia los vireyes, y los que los rodean, son celosos del derecho de administrar por sí mismos este ramo de rentas Reales. Saben muy bien que repartir el azogue, especialmente el de Almadén que es un tercio mas barato que el de Idria, es conceder una gracia; y en las colonias, como en todas par-

tes, deja siempre provechos el favorecer á los particulares mas ricos y poderosos. De aqui resulta, que los mineros mas pobres, como son los de Tasco, Temascaltepec ó Copala, no pueden proporcionarse mercurio, cuando las grandes haciendas de Guanajuato y de Real del Monte lo tienen en abundancia.

La superintendencia general de minas en España es la encargada de la venta del azogue en las colonias de América. El ministro Don Antonio Valdés concibió el extraño y atrevido proyecto de regular él mismo y desde Madrid, el repartimiento del azogue para las diversas minas de Méjico. Para este efecto mandó al virey en 1789, que hiciese formar descripciones estadísticas de todas las minas de Nueva-España, y enviase á Europa muestras de todas las vetas que estaban en laborio. En Méjico se tropezó inmediatamente con la imposibilidad de poner en egecucion la orden del ministro; no se envió muestra ninguna, y el repartimiento del azogue quedó como estaba, entregado á la direccion del virey.

El estado siguiente <sup>1</sup> prueba el influjo del

<sup>1</sup> *Influjo del precio del azogue sobre su consumo, por don Antonio del Campo Marín. (Manuscrito.)*



precio del azogue sobre su consumo. La rebaja en su precio, y la libertad de comercio con todos los puertos de España, han contribuido á un mismo tiempo á los progresos del laborio.

| ÉPOCAS.     | Precio<br>de un quintal<br>de azogue. | Consumo total<br>de azogue. |
|-------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1762 — 1765 | 82 pesos.                             | 35,750 quintales.           |
| 1767 — 1771 | 62                                    | 42,000                      |
| 1772 — 1777 | 62                                    | 53,000                      |
| 1778 — 1782 | 41                                    | 59,000                      |

En el año de 1782 se supo en Méjico que la China posee minas de mercurio; y se creyó que podrian sacarse anualmente de Cantón cerca de 15,000 quintales, á razon de 35 pesos cada uno. El virey Galvez envió allá un cargamento de pieles de nútria para cambiarlas por azogue; pero se egecutó muy mal este proyecto, que ciertamente estaba muy bien concebido. El azogue chino que se trajo de Cantón y de Manila era impuro, pues contenia mucho plomo; su precio salió á 82 duros el quintal; y aun no se

pudo proporcionar sino muy corta cantidad. Desde 1793 se ha olvidado enteramente este importante objeto, que convendría sin embargo volver á examinar, especialmente en una época en que los megicanos experimentan grandes dificultades para obtener mercurio del continente europeo.

Por el conjunto de indagaciones que he hecho, toda la América española, esto es, Méjico, el Perú, Chile y Buenos-Aires (porque en los otros parages no se conoce la amalgamacion) consumen al año mas de 25,000 quintales de azogue, cuyo precio en las colónias asciende á 1,240,000 duros. M. Héron de Villefosse, en un estado muy curioso que presenta la cantidad de cada metal que se beneficia en todo el globo, valua el mercurio que se saca de las minas de Europa en 36,000 quintales. De este dato resulta, que despues del cobalto, es el azogue el metal mas escaso, y que aun lo es dos veces mas que el estaño.

Ahora preguntaremos cual es la cantidad de oro y plata que producen en la actualidad las minas de Nueva-España? ¿Cuales son los tesoros que desde el descubrimiento de la América ha hecho el comercio de Méjico refluir en Eu-

ropa y Asia? Las noticias circunstanciadas que yo he recogido mientras estuve en las colonias Españolas, de los registros de las casas de moneda de Méjico, Lima, Santa Fe y Popayan, me han puesto en estado de poder dar acerca del producto de las minas, datos mas exactos que cuantos se han publicado hasta aqui. Parte de las consecuencias fruto de mis investigaciones, se hallan ya en las obras de MM. Bourgoing, Brongniart, Laborde y Héron de Villefosse <sup>1</sup>, á quienes se las comuniqué inmediatamente que volví á Europa.

La cantidad de plata que anualmente se saca de las minas de Nueva-España, ya hemos dicho que no tanto depende de la abundancia y riqueza intrínseca de los minerales, como de la facilidad con que los mineros obtienen el azogue necesario para la amalgamacion. De consiguiente no debe estrañarse el ver que varíe con mucha irregularidad el número de marcos de plata que se convierten en pesos en la casa de

<sup>1</sup> *Bourgoing*; tableau de l'Espagne moderne, 4.<sup>a</sup> edic., t. II, p. 215. *Brongniart*; traité de minéralogie; t. II, p. 351. *Laborde*; itinéraire de l'Espagne. 1.<sup>a</sup> edic.; t. IV, p. 383 y 504. *Héron de Villefosse*; de la richesse minérale t. I, p. 249-255.



la moneda de Méjico. Si despues de un año en que por efecto de una guerra marítima, ú otro accidente, ha faltado el mercurio, viene otro en que llega en abundancia, entonces succede un producto grandísimo de plata á una muy corta fabricacion de moneda. En Sajónia, donde se tiene con facilidad el poco mercurio que se necesita para la amalgamacion, el producto de las minas de Freiberg guarda igualdad tan admirable, que desde 1793 á 1799 ni ha bajado de 48,300 marcos de plata, ni ha pasado de 50,700; pero en este pais las grandes sequias que impiden el movimiento de las ruedas hidráulicas, y entorpecen los desagues, tienen el mismo influjo en la cantidad de plata llevada á la casa de la moneda, que la escaséz de azogue en América.

Desde 1777, hasta 1803 la cantidad de plata extraida de los minerales megicanos, ha sido constantemente por encima de dos millones de marcos; desde 1796 á 1799 fue de 2,700,000; al paso que desde 1800 á 1802 no llegó á 2,100,000 marcos. Seria un error el deducir de estos datos, que el laborio de las minas de Méjico ha estado menos floreciente en estos últimos años. En 1801 no se obtuvie-

ron, en oro y plata, sino 16,568,000 pesos, y en 1803, á causa de la abundancia de mercurio, ya ascendió la fabricacion de moneda á 23,166,906 pesos.

Dejando aparte la influencia de causas accidentales, resulta que las minas y lavaderos de Nueva-España producen actualmente, un año con otro, 7000 marcos de oro y 2,500,000 marcos de plata, cuyo valor médio es en todo 22 millones de pesos.

Veinte años hace no era este producto sino de quince á diez y seis millones, y hace 30 años no era sino de once á doce. A principios del siglo 18 la cantidad de oro y plata acuñada en Méjico era solo de cinco á seis millones de duros. El enorme aumento que se observa en los últimos tiempos debe atribuirse á gran número de causas que han concurrido á un mismo tiempo, y entre las cuales debe ponerse en primera línea el aumento de poblacion en la mesa de Méjico, los progresos de las luces é industria nacional, la libertad de comercio concedida á la América en 1778, la facilidad de proporcionarse mas barato el hierro y el acero necesarios para las minas, la baja de precio del

azogue, la descubierta de las minas de Catorce y Valenciana, y la creacion del tribunal de mineria.

Los dos años en que el producto de oro y plata llegó á su maximum, fueron los de 1796 y 1797. En el primero se acuñaron en la casa de moneda de Méjico 25,644,000 pesos, y en el segundo 25,080,000. Para juzgar del efecto que produjo la libertad del comercio, ó por mejor decir, la cesacion del monopolio de los galeones, basta recordarse de que el valor del oro y la plata acuñados en Méjico fue desde 1766 á 1778, de 191,589,179 pesos, y desde 1779 á 1791, de 252,525,412 : de suerte que desde el año de 1778 ha sido el aumento una cuarta parte del producto total.

En los archivos de la casa de moneda de Méjico se encuentran datos exactos de la cantidad de oro y plata acuñados desde 1690. He aquí dos estados formados segun estos datos. El 1º. indica el valor del oro y plata en pesos fuertes; y el 2º. la cantidad de marcos de plata entregados á la casa de moneda y convertidos en pesos.



## ESTADO N.º I.

*Oro y plata sacados de las minas de Méjico y acuñados  
en Méjico desde 1690, hasta 1803.*

| Años.                                                            | Valor<br>en pesos. | Años. | Valor<br>en pesos. | Años. | Valor<br>en pesos. | Años. | Valor<br>en pesos. |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|
| 1690                                                             | 5,285,580          | 1720  | 7,874,323          | 1750  | 13,209,000         | 1780  | 17,514,263         |
| 1691                                                             | 6,213,709          | 1721  | 9,460,734          | 1751  | 12,631,000         | 1781  | 20,335,842         |
| 1692                                                             | 5,252,729          | 1722  | 8,824,432          | 1752  | 13,627,500         | 1782  | 17,581,490         |
| 1693                                                             | 2,802,378          | 1723  | 8,107,348          | 1753  | 11,594,000         | 1783  | 23,716,657         |
| 1694                                                             | 5,840,529          | 1724  | 7,872,822          | 1754  | 11,594,000         | 1784  | 21,037,374         |
| 1695                                                             | 4,001,293          | 1725  | 7,370,815          | 1755  | 12,486,500         | 1785  | 18,575,308         |
| 1696                                                             | 3,190,618          | 1726  | 8,466,146          | 1756  | 12,299,500         | 1786  | 17,257,104         |
| 1697                                                             | 4,459,947          | 1727  | 8,133,088          | 1757  | 12,529,000         | 1787  | 16,110,340         |
| 1698                                                             | 3,319,765          | 1728  | 9,228,545          | 1758  | 12,757,594         | 1788  | 20,146,365         |
| 1699                                                             | 3,504,787          | 1729  | 8,814,970          | 1759  | 13,022,000         | 1789  | 21,229,911         |
|                                                                  |                    |       |                    |       |                    |       |                    |
| 1700                                                             | 3,379,122          | 1730  | 9,745,870          | 1760  | 11,968,000         | 1790  | 18,063,688         |
| 1701                                                             | 4,019,093          | 1731  | 8,439,891          | 1761  | 11,731,000         | 1791  | 21,121,713         |
| 1702                                                             | 5,022,550          | 1732  | 8,726,465          | 1762  | 10,114,492         | 1792  | 24,195,041         |
| 1703                                                             | 6,079,254          | 1733  | 10,009,795         | 1763  | 11,775,041         | 1793  | 24,312,942         |
| 1704                                                             | 5,627,027          | 1734  | 8,506,553          | 1764  | 9,792,575          | 1794  | 22,011,031         |
| 1705                                                             | 4,747,175          | 1735  | 7,922,001          | 1765  | 11,604,845         | 1795  | 24,593,481         |
| 1706                                                             | 6,172,037          | 1736  | 11,016,000         | 1766  | 11,210,050         | 1796  | 25,644,566         |
| 1707                                                             | 5,735,032          | 1737  | 8,122,140          | 1767  | 10,415,116         | 1797  | 25,080,038         |
| 1708                                                             | 5,735,601          | 1738  | 9,490,250          | 1768  | 12,278,957         | 1798  | 24,004,589         |
| 1709                                                             | 5,214,143          | 1739  | 8,350,785          | 1769  | 11,938,784         | 1799  | 22,053,125         |
|                                                                  |                    |       |                    |       |                    |       |                    |
| 1710                                                             | 6,710,587          | 1740  | 9,554,040          | 1770  | 13,926,329         | 1800  | 18,685,674         |
| 1711                                                             | 5,666,085          | 1741  | 8,663,000          | 1771  | 13,803,196         | 1801  | 16,568,000         |
| 1712                                                             | 6,613,425          | 1742  | 16,677,000         | 1772  | 16,971,857         | 1802  | 18,798,600         |
| 1713                                                             | 6,487,872          | 1743  | 9,384,000          | 1773  | 18,932,766         | 1803  | 23,166,906         |
| 1714                                                             | 6,220,822          | 1744  | 10,285,500         | 1774  | 12,892,074         |       |                    |
| 1715                                                             | 6,368,918          | 1745  | 10,327,000         | 1775  | 14,245,286         |       |                    |
| 1716                                                             | 6,496,288          | 1746  | 11,509,000         | 1776  | 16,463,282         |       |                    |
| 1717                                                             | 6,750,734          | 1747  | 12,002,000         | 1777  | 21,600,020         |       |                    |
| 1718                                                             | 7,173,590          | 1748  | 11,628,000         | 1778  | 16,911,462         |       |                    |
| 1719                                                             | 7,258,706          | 1749  | 11,823,500         | 1779  | 19,435,457         |       |                    |
|                                                                  |                    |       |                    |       |                    |       |                    |
| Total desde 1760 hasta 1803 en oro y plata, 1,353,452,020 pesos. |                    |       |                    |       |                    |       |                    |

## ESTADO N.º II.

*Plata que se ha sacado de las minas de Méjico desde 1690,  
hasta 1800.*

| Años.                                                       | Marcos<br>de plata. | Onzas. | Ochavas. | Años. | Marcos<br>de plata. | Onzas. | Ochavas. | Años. | Marcos.<br>de plata. | Onzas. | Ochavas. |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------|----------|-------|---------------------|--------|----------|-------|----------------------|--------|----------|
| 1690                                                        | 621,833             | 4      | «        | 1730  | 1,146,573           | »      | »        | 1770  | 1,638,391            | 5      | 6        |
| 1691                                                        | 731,024             | 5      | 2        | 1731  | 992,926             | »      | »        | 1771  | 1,506,255            | 2      | 2        |
| 1692                                                        | 629,732             | 6      | 7        | 1732  | 1,026,643           | »      | »        | 1772  | 1,996,689            | 1      | 1        |
| 1693                                                        | 329,691             | 4      | 6        | 1733  | 1,177,623           | »      | »        | 1773  | 2,227,442            | 6      | 1        |
| 1694                                                        | 687,121             | 1      | «        | 1734  | 1,000,771           | »      | «        | 1774  | 1,516,714            | 5      | 5        |
| 1695                                                        | 470,740             | 3      | 2        | 1735  | 932,001             | 1      | 6        | 1775  | 1,675,916            | «      | 7        |
| 1696                                                        | 375,366             | 7      | 3        | 1736  | 1,296,000           | »      | »        | 1776  | 1,936,856            | 6      | 2        |
| 1697                                                        | 524,699             | 5      | 6        | 1737  | 955,545             | 7      | 2        | 1777  | 2,428,613            | 4      | 1        |
| 1698                                                        | 390,560             | 5      | 4        | 1738  | 1,116,500           | »      | »        | 1778  | 2,334,765            | 7      | 6        |
| 1699                                                        | 412,327             | 7      | 1        | 1739  | 1,005,963           | »      | »        | 1779  | 2,199,548            | 6      | 2        |
|                                                             |                     |        |          |       |                     |        |          |       |                      |        |          |
| 1700                                                        | 397,543             | 6      | 2        | 1740  | 1,124,240           | »      | »        | 1780  | 1,994,073            | 4      | 7        |
| 1701                                                        | 472,834             | 4      | 5        | 1741  | 1,016,962           | »      | »        | 1781  | 2,311,062            | 3      | »        |
| 1702                                                        | 590,900             | «      | 1        | 1742  | 962,000             | »      | »        | 1782  | 2,014,545            | 1      | 1        |
| 1703                                                        | 715,206             | 3      | «        | 1743  | 1,014,000           | »      | »        | 1783  | 2,709,167            | »      | 3        |
| 1704                                                        | 685,532             | 5      | 1        | 1744  | 1,210,000           | »      | »        | 1784  | 2,402,965            | 7      | 7        |
| 1705                                                        | 558,491             | 2      | 2        | 1745  | 1,215,000           | »      | »        | 1785  | 2,111,263            | 7      | »        |
| 1706                                                        | 726,122             | «      | 5        | 1746  | 1,354,000           | »      | »        | 1786  | 1,978,844            | 5      | 6        |
| 1707                                                        | 674,709             | 2      | 5        | 1747  | 1,412,000           | »      | »        | 1787  | 1,819,141            | 1      | 3        |
| 1708                                                        | 675,012             | 7      | 6        | 1748  | 1,368,000           | »      | »        | 1788  | 2,293,555            | 5      | 3        |
| 1709                                                        | 613,428             | 4      | 7        | 1749  | 1,391,000           | »      | »        | 1789  | 2,415,821            | 2      | 1        |
|                                                             |                     |        |          |       |                     |        |          |       |                      |        |          |
| 1710                                                        | 789,480             | 7      | 3        | 1750  | 1,554,000           | »      | »        | 1790  | 2,045,951            | 6      | 6        |
| 1711                                                        | 666,598             | 2      | 4        | 1751  | 1,486,000           | »      | »        | 1791  | 2,363,867            | 5      | 3        |
| 1712                                                        | 783,932             | 3      | 2        | 1752  | 1,603,000           | »      | »        | 1792  | 2,724,105            | 3      | 6        |
| 1713                                                        | 763,279             | »      | 5        | 1753  | 1,364,000           | »      | »        | 1793  | 2,747,746            | 4      | 3        |
| 1714                                                        | 731,861             | 4      | 1        | 1754  | 1,364,000           | »      | »        | 1794  | 2,488,304            | 1      | »        |
| 1715                                                        | 749,284             | 4      | 1        | 1755  | 1,469,000           | »      | »        | 1795  | 2,808,380            | 1      | »        |
| 1716                                                        | 767,969             | 1      | 6        | 1756  | 1,447,000           | »      | »        | 1796  | 2,854,072            | 6      | 4        |
| 1717                                                        | 794,204             | »      | 5        | 1757  | 1,474,000           | »      | »        | 1797  | 2,818,248            | 4      | 4        |
| 1718                                                        | 843,951             | 6      | 3        | 1758  | 1,500,893           | 3      | 4        | 1798  | 2,697,038            | 2      | 2        |
| 1719                                                        | 853,963             | 4      | »        | 1759  | 1,532,000           | »      | »        | 1799  | 2,473,542            | 2      | 7        |
|                                                             |                     |        |          |       |                     |        |          |       |                      |        |          |
| 1720                                                        | 926,390             | 7      | 6        | 1760  | 1,409,000           | »      | »        | 1800  | 2,098,712            | 5      | 1        |
| 1721                                                        | 1,113,027           | 4      | 7        | 1761  | 1,386,000           | »      | »        |       |                      |        |          |
| 1722                                                        | 1,038,109           | 5      | 7        | 1762  | 1,189,940           | 2      | 3        |       |                      |        |          |
| 1723                                                        | 953,805             | 5      | 5        | 1763  | 1,385,298           | 7      | 4        |       |                      |        |          |
| 1724                                                        | 926,214             | 3      | 3        | 1764  | 1,152,063           | 5      | 6        |       |                      |        |          |
| 1725                                                        | 867,037             | 1      | 2        | 1765  | 1,365,275           | 7      | 7        |       |                      |        |          |
| 1726                                                        | 969,017             | 1      | 6        | 1766  | 1,318,829           | 4      | 1        |       |                      |        |          |
| 1727                                                        | 956,833             | 7      | 7        | 1767  | 1,225,307           | 6      | 2        |       |                      |        |          |
| 1728                                                        | 1,085,711           | 1      | 7        | 1768  | 1,444,583           | 1      | 6        |       |                      |        |          |
| 1729                                                        | 1,037,055           | 7      | 5        | 1769  | 1,404,564           | »      | 4        |       |                      |        |          |
|                                                             |                     |        |          |       |                     |        |          |       |                      |        |          |
| Total desde 1690 à 1800, solo en plata, 149,350,721 marcos. |                     |        |          |       |                     |        |          |       |                      |        |          |

De los antecedentes estados resulta que las minas de Nueva-España han producido desde 1690 á 1800 la enorme suma de 149,350,721 marcos de plata; desde 1690 á 1803 en oro y plata, por valor de 1,353,452,020 pesos.

De 113 años á esta parte se ha ido aumentando el producto del beneficio de las minas constantemente, exceptuando solamente la época desde 1760 á 1767. Este aumento se manifiesta cuando se compara, de diez en diez años, la cantidad de metales preciosos entregados en la casa de moneda de Méjico, segun se ha hecho en los estados siguientes, de los cuales uno indica el valor del oro y plata en pesos, y el otro la cantidad de plata en marcos.



*Progresos del beneficio de las minas del reino  
de Méjico.*

ESTADO N.º I.

*Oro y plata.*

| ÉPOCAS.                                 | Valor del oro y plata<br>en pesos. |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Desde 1690 à 1699                       | 43,871,335                         |
| 1700 1709                               | 51,731,004                         |
| 1710 1719                               | 65,747,027                         |
| 1720 1729                               | 84,155,223                         |
| 1730 1739                               | 90,526,730                         |
| 1740 1749                               | 111,855,040                        |
| 1750 1759                               | 125,750,094                        |
| 1760 1769                               | 112,128,860                        |
| 1770 1779                               | 165,181,729                        |
| 1780 1789                               | 193,504,554                        |
| 1790 1799                               | 231,080,214                        |
| Total desde 1690 à 1799, 1,276,232,840. |                                    |

## ESTADO N.º II.

*Plata sola.*

| EPOCAS.                                 | PLATA      |        |          |
|-----------------------------------------|------------|--------|----------|
|                                         | Marcos.    | Onzas, | Ochavas. |
| Desde 1690 à 1699                       | 5,173,099  | 2      | 7        |
| 1700 1709                               | 6,109,781  | 5      | 2        |
| 1710 1719                               | 7,744,525  | 2      | 6        |
| 1720 1729                               | 9,900,203  | 7      | 7        |
| 1730 1739                               | 10,650,546 | 1      | »        |
| 1740 1749                               | 12,067,202 | »      | »        |
| 1750 1759                               | 14,793,893 | 3      | 4        |
| 1760 1769                               | 13,279,863 | 4      | 1        |
| 1770 1779                               | 19,461,194 | 6      | 1        |
| 1780 1789                               | 22,050,440 | 6      | 7        |
| 1790 1799                               | 26,021,257 | 6      | 3        |
| Total desde 1690 à 1799, 147,252,008. 6 |            |        | 6        |

*Distinguiendo entre las varias épocas, aquellas en que los progresos del laborio han sido mas rápidos, hallamos los resultados siguientes :*

| ÉPOCAS.     | Valor del oro y plata, año comun, en pesos. | Aumento progresivo. |                  |
|-------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------|
| 1690 — 1720 | 5,458,830                                   | } en 27 años        | pesos. 3,700,000 |
| 1721 — 1743 | 9,177,768                                   |                     |                  |
| 1744 — 1770 | 11,854,825                                  |                     | 25 2,000,000     |
| 1771 — 1782 | 17,223,916                                  |                     | 19 5,300,000     |
| 1783 — 1790 | 19,517,081                                  |                     | 12 2,300,000     |
| 1791 — 1803 | 22,325,824                                  | 10                  | 2,800,000        |

Este estado reunido á los precedentes prueba que las épocas en que mas se ha aumentado la riqueza de las minas, han sido las de 1736 á 1745, de 1777 á 1783, y de 1788 á 1798; pero en general el aumento ha sido tan poco proporcionado con el tiempo discurrido, que el producto total de las minas ha sido :

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| De 4 millones de pesos, el año de . | 1695 |
| 8. . . . .                          | 1726 |
| 12. . . . .                         | 1747 |
| 16. . . . .                         | 1776 |



|     |           |      |
|-----|-----------|------|
| 20. | . . . . . | 1788 |
| 24. | . . . . . | 1795 |

De donde resulta que se ha triplicado el producto en 52 años, y sextuplicado en cien años.

Despues del oro y la plata nos queda que hablar de los demas metales, llamados metales comunes, y cuyo laborio, segun ya dijimos al principio de este capítulo, está en extremo descuidado. El cobre se encuentra en su estado nativo, y bajo las formas de cobre vidrioso, ó sulfúreo, y de cobre oxidulado, en las minas del Ingaran, un poco al sur del volcan de Jorullo, en S. Juan Guetamo, en la intendencia de Valladolid y en la provincia del Nuevo-México. El estaño megicano se saca por médio del lavadero, de los terrenos de transporte de la intendencia de Guanajuato cerca de Gigante, S. Felipe, Robledal y S. Miguel el Grande, y tambien en la intendencia de Zacatecas entre las ciudades de Jerez y de Villa-nueva. Una de las minas de estaño mas comunes de Nueva-España es el estaño oxidado concrecionado (estaño fibroso) ó el *woodtin* de los mineralogistas ingleses. Parece que este mineral se encuentra originariamente en vetas que atraviesan pórfi-

dos anfibolíticos; pero los indígenas, en vez de trabajar estas vetas, prefieren sacar el estaño de los terrenos de transporte que llenan las quebradas. La intendencia de Guadalajara produjo en 1802, cosa de 9,200 arrobas de cobre y 400 de estaño.

Las minas de hierro son mas abundantes de lo que se cree comunmente, en las intendencias de Valladolid, Zacatecas y Guadalajara, y sobre todo en las provincias internas. Ya hemos dicho antes <sup>1</sup> las razones porque no se trabajan estas minas, las mas importantes de todas, con algun ardor, sino cuando alguna guerra marítima impide la importacion del acero y hierro de Europa. Ya hemos nombrado las vetas de Tecalitlan cerca de Colima, que se beneficiaron con buen éxito hace diez años, y que han sido de nuevo abandonadas. El hierro magnético fibroso se halla junto con la pirita magnética en ciertas vetas que atraviesan el *gneiss* en el reino de Oajaca. La falda occidental de las montañas de Mechoacan abunda en minas de oxido rojo de hierro compacto, y en hematita parda. Las primeras de estas se encuentran tambien en la intendencia de S. Luis

<sup>1</sup> Véase, p. 3, de este tomo:

Potosí cerca de Catorce. Yo he visto vetas llenas de hierro espejado cerca del pueblo de Santa Cruz, al E. de Celaya, en la fertil mesa que corre desde Querétaro hasta Guanajuato. El cerro del Mercado, que está cerca de la ciudad de Durango, contiene un enorme cúmulo de minas de hierro pardo, magnético y micáceo ó espejado. Entro en el por menor de estas situaciones, para probar cuan falsa es la opinion de algunos físicos modernos, de que el hierro es exclusivamente propio de las regiones mas boreales de la zona templada. M. Sonneschmidt es á quien debemos el conocimiento del hierro meteórico <sup>1</sup> que se halla en muchos parages de Nueva-España, por egemplo en Zacatecas, Charcas, Durango, y si no me engaño, en las inmediaciones de Toluca.

El plomo, que es bastante raro en el Asia

<sup>1</sup> *Sonneschmidt*, p. 188 y 192. La masa de Zacatecas hace diez años que todavia pesaba cerca de 2000 libras. Véase, sobre una piedra meteórica que cayó entre Cicuic y Quivira, segun lo atestiguan Cardanus y Mercati, una memoria de M. Chladni, en el *Journal des Mines*, 1809, nº. 151, p. 79. Hoy dia se ignora la posicion geográfica de Cicuic y Quivira, nombres que recuerdan las fábulas del Dorado de la América meridional.



boreal, abunda en las montañas de formacion caliza que encierra la parte N. E. de la Nueva-España, principalmente en el distrito de Zimapan, cerca del Real del Cardonal y de Lomo de Toro; en el reino de Nuevo-Leon cerca de Linares; y en la provincia del Nuevo-Santander, cerca de S. Nicolas de Croix. Las minas de plomo no están trabajadas con tanto celo como podria desearse en un pais donde la cuarta parte de todos los minerales de plata se sujeta á la fundicion.

Entre los metales de menos uso nombraremos el zinc, que bajo la forma de blenda parda y negra, se halla en las vetas de Ramos, Sombrerete, Zacatecas y Tasco; el antimónio, que es comun en Catorce y en los Pozuelos, cerca de Cuencamé; y el arsénico que combinado con el azufre como rejalgar, se halla entre los minerales de Zimapán. El cobalto no se ha encontrado, que yo sepa, entre los minerales de Nueva-España, y el manganeso <sup>1</sup> que el señor Ramirez ha descubierto últimamente en la isla de Cuba, me parece en general menos

<sup>1</sup> Al. O. de Cuenca en el reino de Quito hay manganeso agrisado terroso que forma un manto en la arenisca.

abundante en la América equinoccial que bajo los climas templados del antiguo continente.

El mercurio, muy distante del estaño en cuanto á su antigüedad relativa, ó sea á la época de su formacion, es casi tan escaso como él, en todas las partes del globo. Los habitantes de Nueva-España han sacado hace siglos el mercurio necesario para la amalgamacion, parte del Perú y parte de Europa; de donde ha resultado que se han acostumbrado á mirar su pais como falto enteramente de este metal. Sin embargo pasando la vista por las investigaciones que se hicieron en el Reynado de Carlos IV, es preciso convenir que pocos paises presentan tantos indicios de cinábrio como la mesa de las cordilleras desde los 19° hasta los 22° de latitud boreal. En las intendencias de Guanajuato y de Méjico, se hallan casi en todas partes donde se abren pozos, entre S. Juan de la Chica y la ciudad de S. Felipe; cerca del Rincon del Centeno; en los alrededores de Celaya; y desde el Durasno y Tierra-Nueva hasta S. Luis de la Paz, especialmente cerca de Chapin, Real de Pozos, S. Rafael de los Lobos y la Soledad. Tambien se ha descubierto mercurio sulfúreo en Ajuchi-

tlán y en el Zapote <sup>1</sup>, cerca de Chiranganguero en la intendencia de Valladolid; en los Pregones, cerca de Tasco; en el distrito de las minas del Doctor y en el valle de Tenochtitlán al S. de Gasavé en el camino que va de Méjico á Pachuca. Se han interrumpido tantas veces las obras empezadas con el intento de explorar estos diversos criaderos de mineral, y han sido conducidas con tan tibio zelo, y por lo comun con tan poca inteligencia, que seria muy imprudente dar por sentado, como varias veces se ha dado, que no merece la pena de emprender el laborio de las minas de azogue de Nueva-España. Al contrario, segun las importantes noticias que se deben á las tareas de M. Chovel, parece que las vetas de S. Juan de la Chica, asi como las del Rincon, del Centeno y del Gigante, son muy dignas de llamar la atencion de los mineros megicanos. ¿Acaso puede exigirse que unas obras superficiales, laborios que están en

<sup>1</sup> En las minas de San Ignacio del Zapote, en donde el cinábrio constantemente está mezclado de carbonato de cobre azul, al paso que en Schemnitz y en Poratich en Hungria el cobre gris antimoniaco (*graugültigerz*) contiene 0,06 de mercurio. *Klaproth.*, IV, p. 65.



su principio, dejasen desde los primeros años ganancias limpias á los accionistas?

Las minas de mercurio de Méjico son de muy diversas formaciones: unas se hallan en mantos entre terrenos secundários; otras en vetas que cruzan pórfidos anfibolíticos. En Durasno, entre Tierra-Nueva y S. Luis de la Paz, el cinábrio mezclado de muchos glóbulos de azogue nativo, forma un manto horizontal que posa sobre pórfido. Este manto, por el cual se han abierto algunos tiros de cinco ó seis metros de profundidad, está cubierto de mantos de pizarra arcillosa que encierra madera petrificada y hornaguera ó carbon de piedra. Examinando el respaldo alto del manto se encuentra bajando desde la superficie, primeramente un manto de pizarra arcillosa (*schieferton*) impregnado de nitrato de potasa, y conteniendo despojos de vegetales petrificados; siguese despues una capa de hornaguera apizarrada (*schieferkohle*) de un metro de grueso; y por fin la pizarra arcillosa que cubre inmediatamente el mineral de cinábrio. Hace ocho años se sacaron de esta mina en muy pocos meses cerca de 700 quintales de mercurio, que no bastaron para pagar los gastos de laborio, á pesar de que el mineral contiene

una libra de azogue por cada carga de  $3\frac{1}{2}$  quintales. El poco esmero con que se ha trabajado la mina de Durasno ha sido tanto mas perjudicial, cuanto á causa de la poca solidéz de la roca del respaldo alto, y de su posicion horizontal, ha habido muchos hundimientos, y hoy está anegada la mina, de modo que no tendria cuenta el volver á emprender las labores. Há tenido grande celebridad en aquella comarca, no por su riqueza que es inferior á la de las vetas de S. Juan de la Chica, sino porque se la podia trabajar al aire libre, y sus productos eran muy abundantes. Se ha intentado en vano descubrir un segundo manto de mineral de azogue mas abajo del de Durasno.

La veta de cinábrio de S. Juan de la Chica tiene dos ó tres y á veces seis metros de ancho; atraviesa la montaña de los Calzones y se extiende hasta Chichindara. Sus minerales son ricos en extremo, pero poco abundantes; he visto masas de mercurio sulfúreo compacto y fibroso, de un rojo vivo, de veinte centímetros de largo y tres de grueso, y las muestras se parecian en su pureza á los productos mas ricos de Almadén y Wolfstein en Europa. El laborio de la mina de la Chica no ha llegado todavia sino á

50 metros de profundidad ; se encuentra ( y es un hecho geológico muy notable ) no en la arenisca ó en la pizarra ; sino en un verdadero *pechstein-porphir* dividido en bolas de capas concéntricas , cuyo interior está entapizado de hyalita arriñonada (*müllerisch-glass*). Algunas veces se observa el cinábrio y un poco de mercurio en médio de la roca porfirítica á bastante distancia de la veta. Mientras estuve en Guajuato no se trabajaban en todo Méjico sino dos minas , la de Lomo del toro, cerca de S. Juan de Chica y de nuestra Señora de los Dolores á un cuarto de legua al S. E. del Gigante. En la primera de estas minas una carga de mineral dá de dos á tres libras de mercurio : y los gastos de laborio son muy moderados. La mina del Gigante , de la cual de sacan hasta seis libras de mercurio por carga de mineral , dá por semana de 70 á 80 libras ; se trabaja por cuenta de un particular, don Josef del Maso, hombre rico y que tiene el mérito de haber sido el primero que excitó á sus compatriotas , durante la última guerra , á beneficiar las minas de mercurio y á fabricar el acero. El cinábrio que se saca de las vetas de la montaña del Fraile cerca de la villa de S. Felipe , se halla en un pórfido



con base de piedra córnea, el cual hallándose labrado de vetas de estaño, es sin duda mas antiguo que el *pechstein-porphyr* de la Chica.

La América en su estado actual es tributaria de la Europa en cuanto al mercurio. Es probable que esta dependencia no sea de larga duracion, si los lazos que unen las colonias con la metrópoli se rompiesen por largo tiempo, y si la civilizacion de la especie humana en su movimiento progresivo de E. á O. se llegase á fijar en América. Con la poblacion se aumentará el espíritu de emprender y de buscar; y cuanto mas habitado esté el territorio, tanto mas se llegarán á conocer las riquezas naturales que encierra el seno de aquellas montañas. Si no se descubriese ninguna mina igual en riqueza à la de Huancavelica, se pondrán en laborio muchas á un tiempo cuyos, productos reunidos inutilizarán la importacion del mercurio de España y de la Carniola. Estas mutaciones se harán con tanta mayor rapidéz, cuanto los mineros mexicanos y peruanos se verán mas apurados por falta del metal necesario para la amalgamacion. Pero veamos qué sucederia del laborio de las minas de plata de la América, si en médio de las guerras que afligen á la Europa,

se cesase de beneficiar las minas de mercurio de Almadén y de Idria.

He nombrado los criaderos de minerales de Nueva-España, que examinados con cuidado, y beneficiados con constancia, pueden producir algun dia una cantidad de mercurio de mucha mas importancia. No está lejos la época en que mas unidas las colónias entre sí, atiendan tambien mas á sus intereses comunes. Es por lo tanto conveniente pasar la vista por los indicios de mercurio, observados en la América meridional. Acaso Méjico y el Perú, en vez de recibir este metal de la Europa, lo puedan dar con el tiempo al mundo antiguo. Me ceñiré á las noticias que he podido recoger en los parages mismos, y especialmente mientras residi en Lima, y no citaré sino los puntos donde se ha encontrado el cinábrio sea en vetas sea en mantos. En muchos sitios, por egemplo en Portobelo y en Santa Fé de Bogota, se han recogido á cortas profundidades, al construir algunas casas, porciones considerables de azogue nativo. Este fenómeno ha llamado mas de una vez la atencion del gobierno; mas no se ha tenido presente que en un pais donde tres siglos hace se están conduciendo á lomo, de provincia en pro-

vincia, odres llenas de azogue, debe haberse derramado mucho de este metal en los cobertizos donde se descargan las caballerías y en los almacenes establecidos en las ciudades. En general, las montañas no encierran el mercurio en su estado nativo sino en pequenísimas porciones, y así cuando en un sitio habitado ó en un camino público, se descubren en la tierra algunos kilogramas reunidos debe creerse que provienen esas masas de filtraciones casuales.

En el reino de la Nueva-Granada se conoce el mercurio sulfúreo en tres parages diferentes; á saber: en la provincia de Antioquia, en el valle de Santa Rosa al E. del rio Cauca; en la montaña de Quindiu, en el paso de la Cordillera central, entre Ibagué y Cartago, al extremo de la quebrada del Vermellón, y últimamente entre el pueblo del *Azogue* y Cuenca, en la provincia de Quito. El descubrimiento del cinábrio de Quindiu se debe al zelo patriótico del célebre botánico Mutis, el cual en los meses de agosto y septiembre de 1786 hizo examinar á sus expensas por unos mineros del Sapo, la parte de la Cordillera granítica que se prolonga al sur desde el Nevado de Tolima ácia el rio de Saldaña. La mina de mercurio sulfúreo no se en-



cuentra solo en fragmentos redondados, mezclados con pepitas de oro en el terreno de transporte que llena la quebrada del Vermellón al pie de la mesa de Ibague viejo ; es tambien conocida la veta de donde parece haber arrancado el golpe de las aguas aquellos fragmentos, la cual *cruza* la quebradilla de Santa Ana. Cerca del pueblo del Azogue al N. O. de Cuenca , se halla el mercurio, como en el departamento del Mont-Tonnerre , en una formacion de arenisca cuarzosa con base de arcilla; cuya arenisca tiene cerca de 1400 metros de espesor, y encierra madera petrificada <sup>1</sup> y asfalto ó betun de Judea <sup>2</sup>. En las montañas de Guazun y de Upar situadas al N. E. de Azogue , hay una veta de cinábrio que atraviesa mantos de arcilla llenos de espato calizo y contenidos en la arenisca. Allí se descubren los restos de un cañón antiguo de 120 metros de largo , y once tiros muy inmediatos

<sup>1</sup> En Silcai-Yacu entre Delec y Cuenca hallé unos pedazos hermosos de 14 decímetros de largo.

<sup>2</sup> En Porche y en la falda occidental de la Sierra de Cogitambo. Me llamaron mucho la atencion las relaciones geológicas que presenta la formacion de la arenisca de Cuenca y de Azogue con las areniscas de las minas de Wolfstein y de Münsterappel , que visité en 1790 , y que tambien contienen cinábrio.

unos de otros. En aquella comarca se cree que esta mina se benefició antes que la de Huancavelica, y que se abandonó por haberse descubierto esta otra. Las sábias indagaciones de don Pedro Garcia y las obras que el Señor Vallejo, intendente de Cuenca, hizo egecutar el año de 1792 no han probado que pueda beneficiarse con fruto la veta de cinábrio de Guazun. A cinco leguas de distancia de Popayan al N. O., cerca de Zeguengue hay una quebrada llamada *del azogue*, sin que se sepa el origen de este nombre.

En el Perú se encuentra el cinábrio cerca de Vuldivui, en la provincia de Pataz, entre la orilla oriental del Marañón y las misiones de Guailillas; al pie del gran *Nevado* de Pelagato en la provincia de Conchucos al E. de Santa Ana; en los baños de Jesus, en la provincia de Guamalies al S. E. de Guacarachuco; cerca de Huancavelica en la intendencia de este nombre; y cerca de Guaraz en la provincia de Guailas. Segun los libros de cuentas hallados en la tesoreria provincial de la ciudad de Chachapoyas (entre el rio Sonche y el rio Utcubamba), parece que al principio de la conquista se beneficiaban minas de mercurio en las montañas poco elevadas que se extienden desde el Pongo

de Manseriche hasta ácia Cajamarquillo y el rio Huallaga; pero segun los informes que yo tomé mientras estuve en la provincia de Jaën, se ignora hoy totalmente donde estuvieron situadas estas minas. Las vetas de cinábrio de Guaraz se beneficiaron con algun fruto en 1802, sacándose de ellas hasta 84 libras de mercurio de cada montón de mineral de 1500 libras de peso.

La famosa mina de Huancavelica, acerca de la cual se han hecho correr tantos errores, se halla en la montaña de Santa Bárbara, al S. de la ciudad de Huancavelica, á la distancia horizontal de 2316 metros (2772 varas). La altura de la ciudad sobre el nivel del mar es, segun Le Gentil <sup>1</sup> de 3752 metros, y añadiendo á esta altura las 802 varas que tiene de mas alto el pico de la montaña de Santa Bárbara que las calles de Huancavelica, se encuentra que la

<sup>1</sup> Esta altura está calculada segun la fórmula de M. Laplace, suponiendo una temperatura de 10° centigrados. Segun Le Gentil (*Voyage aux Indes*, t. 1, p. 76), la altura média del barómetro, en Huancavelica es de 18 p. 1 l. 5. En el manuscrito de M. Mothes, esta altura está estimada en 18 p. 7 l., lo que no daria mas que 1814 toesas ó 3535 metros de elevacion absoluta. La plaza mayor de Micuipampa, en donde hallé el barómetro de



montaña tiene 4422 metros <sup>1</sup>. El descubrimiento de la grande mina de mercurio se atribuye generalmente al indio Gonzalo Abincopa, ó Navincopa; pero es cierto que viene de época muy anterior al año de 1567, puesto que los Incas se servían ya del cinábrio (*llimpi*) para sus afeites, sacándolo de las montañas de Palcas. El laborio de la mina del cerro de Santa Bárbara por cuenta de la corona no comenzó sino en el mes de septiembre de 1570, poco más ó menos el año en que Fernandez de Velasco introdujo en el Perú la amalgamacion megicana.

El azogue, en las inmediaciones de Huancavelica, se encuentra de dos modos muy dife-

18 p. 4 l., 7, estaría según eso 84 metros más alta que el nivel de las calles de Huancavelica. (*Recueil d'Observations astronomiques*, vol. 1, p. 316.)

<sup>1</sup> Esta medida concuerda perfectamente con el aserto de Ulloa, que refiere haber visto mantenerse el barómetro en el fondo de la mina de Hoyo Negro, á 17 p. 2 l., de lo que se puede concluir que el fondo de la mina estaba entonces á 2159 toesas ó 4008 metros de altura sobre el nivel del océano. (*Ulloa, Noticias americanas*, p. 279.) Hé aquí un tiro en el cual trabajaban los mineros en un punto 500 metros más alto que el pico de Tenerife. En el cerro de Hualgayoc, he visto cañones cuya altura absoluta pasaba de 4050 metros.

rentes, en mantos y en vetas. En la gran mina de Santa Bárbara está encerrado el cinábrio en un manto de arenisca cuarzosa, que tiene cerca de 400 metros de grueso, y su direccion h. 10-11 de la brújula alemana, con una inclinacion de  $64^{\circ}$  ácia el occidente. Esta arenisca, análoga á la de los contornos de Paris y de las montañas de Aroma y Cascas en el Perú, se parece al cuarzo puro. La mayor parte de las muestras que yo he podido examinar en el gabinete geológico del baron de Nordenflycht, casi no presentan base arcillosa. La roca cuarzosa que contiene los minerales de mercurio forma un manto en una brecha caliza, de la cual no está separada en su respaldo alto y bajo sino por una capa muy delgada de arcilla apizarrada (*schiefertou*) que se ha confundido muchas veces con la pizarra ó esquita primitiva. La brecha está cubierta con una formacion de piedra caliza secundaria, y los fragmentos de calizo compacto engastados en la brecha parecen indicar que toda la masa de la montaña de Santa Bárbara descansa sobre la roca caliza alpina. En efecto se descubre esta última roca (*alpenkalkstein*) á la falda oriental de la montaña cerca de Acobamba y de Silla; casa; se la encuentra tambien á grandes alturas;

es azul agrisada, y cortada por gran número de vetitas de espato calizo. Ulloa observó en ella el año de 1761, conchas petrificadas <sup>1</sup> á la altura de mas de 4300 metros. M. de Nordenflycht ha descubierto tambien pectinitas y cardios en un banco de conchas entre los pueblos de Acovia y de Acobamba, cerca de Huancavelica, á una elevacion 800 metros mayor que la del banco de nummulitas que encontró M. Ramond en la cima del Monte Perdido.

No es esto decir que el cinábrio llene todo el manto cuarzoso de la gran mina de Santa Bárbara, sino que forma capas particulares, y algunas veces se encuentra en vetitas que caminan unidas y al fin vienen á formar un cúmulo (*stockwerke*). De aqui resulta que la masa metalífera no tiene por lo comun sino de 60 á 70 metros de ancho. El mercurio nativo es sumamente escaso, pero el cinábrio está acompañado de la mina de hierro rojo, de hierro magnético, de galena y de pirita : las hendiduras estan

<sup>1</sup> Tambien las hemos hallado en la loma de los Andes, cerca de Montan y Micuipampa. (*Géographie des plantes*, p. 129. Véase sobre conchas pelágicas, ó sean marinas, observadas á grandes alturas, en Europa y América *Faujas de Saint-Fond, Essai de géologie*; t. II, p. 61-69.



á veces entapizadas de sulfato de cal, de espato calizo y de alumbre fibroso (*federalaun*) con fibras paralelas curvas; y en grandes profundidades <sup>1</sup> el manto metalífero contiene mucho rejalgar ó arsénico sulfúreo amarillo y rojo. Esta composicion ha costado ya la vida á muchos operários de los destinados á la destilacion de los minerales de cinábrio mezclado de rejalgar, hasta que el gobierno tomó el partido de prohibir el laborio de los planes de Cochapata, que es donde abunda mas el arsénico. Yo supongo que la mofeta, llamada *umpe*, y cuyos terribles efectos describió Ulloa, es gas hidrógeno arsenicado; pero sus efectos se han visto menos frecuentemente de lo que podria creerse segun la relacion de los viajeros españoles.

La gran mina de Santa Bárbara está dividida en tres pertenencias que tienen los nombres de Brocal, Comédio, y Cochapata. La profundidad de la mina es de 349 varas; su largo total de N. á S. de 536 varas. Se calcula que 50 quintales de minerales medianamente ricos, dán por

<sup>1</sup> Principalmente desde la profundidad de 230 varas. La galena está mas inmediata á la superficie del terreno y hasta 40 varas debajo del cañon de San Javier.

médio de la destilacion de ocho á doce libras de mercurio. Se trabaja el criadero por tres cañones, á saber, el socabón de Ulloa, el de San Francisco Javier, y el de Nuestra Señora de Belen, comenzado en 1616 y acabado en 1642. El cañon que fue abierto por el astrónomo Don Antonio Ulloa, el mismo que como gobernador de Huancavelica dirigió por algunos años las obras de la mina, no tiene sino 75 varas de largo; su boca está casi al nivel de la plaza mayor de la ciudad, y seria preciso prolongarle doscientas varas mas, para que atravesase la pertenencia de Cochapata. Este es el único cañon que sigue la direccion del manto metalífero; los otros dos fueron abiertos en a roca viva. El socabón de Belen, que es el mas útil de estos diversos planes, tiene 625 varas de largo, y corta el criadero á la profundidad de 172 varas debajo de la punta de la montaña de Santa Bárbara. El cañon de San Javier acabado en 1732, está 112 varas mas arriba del socabón de Belen. Todos estos cañones que han costado sumas inmensas porque se les ha dado mas de cinco varas de ancho, no sirven sino para la ventilacion y conducciones interiores, porque la mina no tiene nada de agua.

Desde 1570, hasta 1789 se ha sacado <sup>1</sup> de la gran mina de Huancavelica la suma de 1,040,452 quintales de azogue, á saber :

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| De 1570 á 1576 | » | 9,137   | quintales. |
| 1576 » 1586    | » | 60,000  |            |
| 1586 » 1589    | » | 31,500  |            |
| 1590 » 1598    | » | 59,085  |            |
| 1599 » 1603    | » | 20,000  |            |
| 1604 » 1610    | » | 19,000  |            |
| 1611 » 1615    | » | 30,000  |            |
| 1616 » 1622    | » | 59,463  |            |
| 1623 » 1645    | » | 96,600  |            |
| 1646 » 1648    | » | 20,460  |            |
| 1648 » 1650    | » | 8,342   |            |
| 1651 » 1666    | » | 109,120 |            |

Segun este estado la cantidad de mercurio sacado de la gran mina de Huancavelica habia ascendido en los primeros 96 años á la suma de 523,472 quintales. En las épocas siguientes se han sacado :

|                |     |        |            |
|----------------|-----|--------|------------|
| De 1667 á 1672 | » » | 49,026 | Quintales. |
| 1673 » 1683    | » » | 60,000 |            |

<sup>1</sup> *Noticias sobre la mina de Huancavelica.* (Nota manuscrita del Señor Mothes.)



En los archivos de la tesoreria no se halla el producto del laborio desde 1684, hasta 1713; pero fue :

De 1713 á 1724 » » 41,283 quintales.

1725 » 1736 » » 38,882

1737 » 1748 » » 65,426

De estos supuestos se deduce que la mina ha dado comunmente de cuatro á seis mil quintales de azogue al año. En los mas abundantes, que fueron desde 1586 hasta 1589, llegó el producto á 10,500 quintales.

Ademas del cinábrio que está encerrado en el manto de arenisca cuarzosa del cerro de Santa Bárbara de Huancavelica, se le encuentra tambien en esta misma parte de las Cordilleras, especialmente cerca de Sillacása, en vetitas que cruzan la piedra caliza alpina (*alpenkalkstein*) : pero estas vetas, que muchas veces están llenas de calcedónia, no siguen direcciones regulares; se cruzan y van unidas frecuentemente, y forman riñones ó cúmulos metálicos <sup>1</sup>. Hace 15 años que todo el mercurio que Huancavelica dá á los mineros del Perú no se debe sino á

<sup>1</sup> Nidos, bolsas y clavos. (*Zusammen-Scharende Trümmer.*)

estos últimos criaderos , habiéndose enteramente abandonado el manto metalífero (*erzflöz*) de la gran mina de Santa Bárbara , á causa del hundimiento que hubo en la pertenencia del Brocal. La avaricia y el descuido fueron la causa de este triste accidente. Ya desde 1780 los directores de la mina tenían dificultad para dar la cantidad de azogue que exigen las necesidades siempre crecientes de la amalgamacion peruana. Cuanto mas profundos iban siendo los planes , tanto mas impuro era el cinábrio y mas compuesto de arsénico sulfúreo. Como el manto forma una masa de volumen considerable, no se la pudo beneficiar sino por médio de cañones al hilo , y de pozos <sup>1</sup>. Para sostener el respaldo alto se habian dejado de trecho en trecho , unos pilares , como se hace en las minas de carbon de piedra y de sal gema. Un intendente de Huan-cavelica , letrado recomendable ciertamente por sus conocimientos é integridad , tuvo la temeridad de hacer quitar estos pilares para aumentar el producto de la mina. La operacion tuvo las consecuencias que cualquier minero instruido hubiera podido facilmente à divinar ; la

<sup>1</sup> *In querund pfeilerbau , labor por el ancho.*

roca cuando la faltó el apoyo, cedió á la presión; hundióse el respaldo alto, y como este hundimiento se verificó en la mayor parte de la pertenencia superior, esto es la del Brocal, fue menester abandonar las obras en las dos pertenencias inferiores, esto es, las del Comedio y Cochapata. Los mandones ó maestros mineros acusaron al intendente de haber hecho quitar los pilares para hacerse lugar en la Corte de Madrid, proporcionando en pocos años una gran cantidad de mercurio. El intendente por su parte aseguró que nada habia hecho sin el consentimiento de los maestros, los cuales habian creido que se podrian reemplazar los pilares con montones de escombros. En vez de tomar un partido decidido y empezar á trabajar el manto metalífero en otros puntos, se perdieron ocho años en enviar de cuando en cuando comisionados para formar el proceso y disputar sobre vanas formalidades. Cuando yo partí de Lima se esperaba una decision de la Corte; la mina grande permanecia cerrada; pero se habia permitido á los indios desde 1795 que beneficiasen libremente las vetas de cinábrio que atraviesan la piedra caliza alpina entre Huancavelica y Sillacasa. El producto anual de estos pequeños labo-



rios subia de 3200 á 3500 quintales. Como por lo que está mandado todo el azogue debe entregarse en las cajas reales de Huancavelica, voy á dar, segun los libros de contaduria, el producto desde 1790, hasta 1800 :

|         |   |      |            |    |         |
|---------|---|------|------------|----|---------|
| En 1790 | » | 2021 | quintales. | 37 | libras. |
| 1791    | » | 1795 | »          | »  | 69      |
| 1792    | » | 2054 | »          | »  | 14      |
| 1793    | » | 2032 | »          | »  | 68      |
| 1794    | » | 4152 | »          | »  | 95      |
| 1795    | » | 4725 | »          | »  | 47      |
| 1796    | » | 4182 | »          | »  | 14      |
| 1797    | » | 3927 | »          | »  | 32      |
| 1798    | » | 3422 | »          | »  | 58      |
| 1796    | » | 3355 | »          | »  | 92      |
| 1800    | » | 3232 | »          | »  | 83      |

Se pregunta si en el estado actual seria prudente el escombrar los antiguos planes de la mina grande <sup>1</sup> de Huancavelica, ó si es mejor ocu-

<sup>1</sup> Antes del año de 1795, siete mil alpacas y llamas, conducidas y gobernadas por perros inteligentes, llevaban los minerales de mercurio del cerro de Santa Bárbara á los hornillos con cabezas de alambiques, que están cerca de Huancavelica.

parse solo en obras de indagacion. Segun las memorias del baron de Nordenflycht es absolutamente falso que la mina de Santa Bárbara estuviese apurada cuando se tuvo la imprudencia de quitar los pilares. En la pertenencia de Cochapata se han encontrado á 228 varas de profundidad, minerales de cinábrio tan ricos como los del Brocal; pero como ya siglos antes habian sido dirigidos los planes por hombres ignorantes y faltos de todo conocimiento de geometria subterránea, se dió al laborio la forma de un cilindro cuyo eje está inclinado de N. á S. Acia la superficie del terreno en el Brocal, el manto metalífero apenas ha sido beneficiado por el lado del sur; en lo hondo por el contrario, en Cochapata, se han extendido muy poco los cañones acia el norte. Esta particular disposicion de los planes hizo creer que desaparecia el cinábrio ácia el fondo de la mina; pero si en efecto se la encontró menos abundante, fue porque profundizando siempre ácia el sur, se entró insensiblemente en la parte pobre del manto de arenisca cuarzosa.

A pesar de estas justas consideraciones parece poco prudente el consejo de escombrar la mina hundida; esta operacion pediria inmensos gas-

tos, y los planes antiguos están tan mal dispuestos, que es imposible sacar partido de ellos. El manto metalífero del cerro de Santa Bárbara se alarga mucho mas allá de Sillacasa á varias leguas de distancia, hasta por encima del pueblo de Guachuca; y si se empezasen las labores en puntos á que no se ha tocado hasta ahora, se podia casi tener seguridad del buen éxito, porque nada prueba mas la gran abundancia de azogue en aquella parte de las Cordilleras, como el producto de los labores superficiales de los indios. Si unas vetillas de cinábrio, de que solo se han descubierto sus crestones, dán año comun 3000 quintales, no se puede dudar que unos planes de indagacion dirigidos con tino, darian algun dia mas mercurio del que se necesita en el Perú; y aun es de esperar que á proporcion que los habitantes del nuevo mundo vayan aprendiendo á sacar partido de las riquezas naturales de su territorio, los progresos en los conocimientos químicos conducirán á valerse de prácticas de amalgamacion en que se pierda menos mercurio. Disminuyendo de un lado el consumo de este metal, y aumentando de otro el producto de los laborios indígenas, es como los mineros americanos



vendrán á pasarse muy bien sin el mercurio de Europa y de la China.

Para completar la descripcion de las substancias minerales de Nueva-España, me resta hablar del carbon de piedra, de la sal y de la sosa. El carbon de piedra, de que en el valle de Bogota <sup>1</sup> he visto yo mantos á 2500 metros de altura sobre el nivel del mar, parece ser en general bastante escaso en las Cordilleras. En el reyno de Nueva-España no se le ha descubierto sino en el Nuevo-México, pero es probable que se encuentre en los terrenos secundarios que se extienden al N. y al N. O. del Rio Colorado, como tambien en las llanuras de S. Luis Potosí y de Tejas. Ya se conoce una mina de carbon de piedra cerca de las fuentes del rio Sabina. En general el carbon de tierra y la sal gema abundan al O. de la Sierra Verde, cerca del lago de Timpanogos; en la Luisiana alta y en las vastas regiones boreales comprendidas entre las montañas de roca (*stony-mountains*) de Mackenzie, y la bahia de Hudson <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Cerca de Tausa, Canoas y en el cerro de Suba, en el camino que va de Santa Fé de Bogota á la mina de sal gema de Zipaquira.

<sup>2</sup> En las orillas del lago Delfin y del de los esclavos

En toda la parte habitada de la Nueva-España no hay mina de sal gema que se parezca á la de Zipaquira , en el reino de Santa Fé, ó de Wi-eliezka en Polonia. El muriato de sosa, ó sal comun, no se encuentra en ninguna parte reunido en bancos ó masas de gran volumen; solo está diseminado en terrenos arcillosos que cubren la loma de las Cordilleras. Las mesas del reino de Méjico se parecen, en esta parte, á las del Thibet y la Tartária. Dejamos ya observado <sup>1</sup> al dar la descripcion del valle de Tenochtitlan, que los indios que habitan las cuevas del peñasco porfirítico llamado *Peñon de los Baños*, lavan algunas tierras impregnadas de sal. Es opinion comun en aquella comarca que esta sal se forma, como el nitrato de potasa , por la influencia del aire atmosférico; y en efecto parece que no se encuentra sino en la capa de tierra superior, hasta ocho centímetros de profundidad. Los indios pagan á los dueños del terreno una corta cantidad por tener el permiso

hay fuentes saladas. Se conocen las minas de carbon de piedra cerca del rio de Mackenzie bajo los 66° de latitud; y al pie de los *stony-mountains*, ácia los 52° y 56° de latitud. (*Voyage de Mackenzie*; t. III, p. 332-334.

<sup>1</sup> Véase cap. VIII, t. I, p. 387.



de quitar esta primera capa muriatífera; porque saben que á la vuelta de algunos meses encuentran una costra de arcilla cargada al mismo tiempo de muriato de sosa y de cal, de nitrato de potasa y de cal, y de carbonato de sosa. El señor del Rio, químico distinguido, se propuso hacer exactas indagaciones sobre estos fenómenos, lavando las tierras antes de que entrasen nuevamente en contacto con el aire atmosférico. La mina de sal mas abundante de Méjico es el lago del Peñon Blanco <sup>1</sup> en la intendencia de S. Luis Potosí, en cuyo fondo se halla un manto de arcilla que encierra 12 ó 13 p.  $\frac{\circ}{\circ}$  de muriato de sosa. Debe por otra parte observarse que si no fuera por la amalgamacion de los minerales de plata, no seria de gran importancia el consumo de sal en Méjico, porque los indios que componen una gran parte de la poblacion, no han abandonado su antigua costumbre de sazonar sus manjares, con el *chile* <sup>2</sup> (pimiento) en lugar de sal.

<sup>1</sup> Véase mas arriba, p. 171.

<sup>2</sup> Chili ó axi. Véase, t. II, p. 327. Si en Europa estimamos el consumo anuo de sal á razon de seis kilogramas por cabeza, no podemos atrevernos á valuar este con-



Pasando la vista en general por la descripción de las riquezas minerales de Nueva-España, lejos de admirar el valor del laborio actual, se estraña que el producto total de las minas no sea mucho mas importante. Fácil es de prever, que este ramo de industria nacional aumentará á proporcion que se aumente la poblacion, que los propietarios de menos fortuna gozen mas libremente de los derechos de ciudadano, y que los conocimientos geológicos y químicos se hagan mas comunes. Desde el año de 1777 se han quitado muchas trabas, despues de la creacion del *Real tribunal general del muy importante cuerpo de mineria de Nueva-España*, el cual tiene sus juntas en el palacio del virey de Méjico. Hasta entonces los dueños de las minas no formaban cuerpo, ó al menos la corte de Madrid no queria reconocerlos, como corporacion establecida regularmente.

La legislacion de las minas era en otro tiempo sumo, entre los hombres de raza bronceada, en mas de média kilograma.

<sup>1</sup> » Representacion que á nombre de la mineria de esta  
« Nueva-España hacen al rey nuestro señor los apode-  
« rados de ella, don Juan Lucas de Lasaga y don Joa-  
« quin Velasquez de Leon, » (Méjico 1774.) p. 40.

*Tom. III.*

16

infinitamente confusa, porque al principio de la conquista, bajo el reynado de Carlos v, habia pasado á Méjico una mezcla de leyes españolas, belgas y alemanas, las cuales ademas, por la diferencia de circunstancias locales, eran inaplicables á aquellas regiones tan distantes. A la creacion del tribunal general de minas, cuya cabeza <sup>1</sup> tiene un nombre célebre en los anales de las ciencias químicas, se siguió el establecimiento de la escuela ó colegio de minas y la redaccion de un nuevo código de leyes, publicado con el título de *Ordenanzas de la mineria de Nueva-España*. El tribunal se compone de un director, dos diputados del cuerpo de mineros, un asesor, dos consultores, y un juez que preside el juzgado de alzadas de mineria. Del tribunal dependen las 33 diputaciones, cuyos nombres dejamos ya anotados al principio de este capítulo. Los mineros envian sus diputados á estas diputaciones subalternas, y los dos diputados generales que residen en Méjico, son elegidos entre los de provincia. Tiene ademas en Madrid el cuerpo de mineros unos apoderados para tratar inmediatamente con los mi-

<sup>1</sup> Don Fausto de Elhuyar.

nistros de los intereses de las colonias en materia de minas. Los discípulos del colegio de mineria, una vez instruidos á expensas del estado, son enviados por el tribunal á los pueblos cabezas de las varias diputaciones. No puede negarse que el sistema representativo que se ha seguido en la nueva organizacion del cuerpo de mineros megicanos tiene grandes utilidades : por que mantiene el espíritu público en un pais donde los ciudadanos, esparcidos en un territorio de inmensa extension, no conocen bastante que tienen intereses comunes; y dá al tribunal la facilidad de reunir sumas considerables siempre que se trata de alguna empresa grande y util. Sería de desear no obstante que el director pudiese influir mas en los progresos del laborio en las provincias, y que los mineros, menos zelosos de lo que llaman ellos su libertad, fuesen mas ilustrados en sus verdaderos intereses.

El tribunal general tiene mas de 200,000 duros de renta anual. El rey le concedió desde su creacion, dos tercios del derecho de *señoreage*, que hacen un real de plata, ó la 8ª parte de un peso fuerte por marco de plata que se lleva á la casa de la moneda. Aquella renta está destinada



para los sueldos <sup>1</sup> de los miembros del tribunal, para mantener el colegio, y para un fondo de socorros ó avios para los mineros. Estos avios se han dado, como dejamos observado arriba, con mas liberalidad que discernimiento. Un minero de Pachuca obtuvo de una vez 170,000 pesos; los accionistas de la mina de agua de Temascaltepec recibieron 214,000 pesos; pero estos socorros nada han producido <sup>2</sup>. El tribunal, durante las últimas guerras con Francia é Inglaterra, se vió forzado á hacer á la corte de Madrid un don gratuito de 500,000 duros, y prestarla ademas otros tres millones de la misma moneda, de los cuales aun están por pagar un millon cuatro cientos mil. Para hacer frente á estos gastos extraordinarios, ha sido preciso acudir á empréstitos, y en el dia la mitad de la

<sup>1</sup> Estos sueldos suben á 25,000 pesos. El director general no tiene mas que 6000, el colegio ó escuela de mina, en donde se educan españoles, criollos é indios, nobles, no consume mas que 30,000 pesos al año.

<sup>2</sup> Véase la cuenta que se dió á los electores, publicada con el título de « Estado general que manifiesta á los « vocales los caudales del tribunal de mineria, desde « 1777 hasta 1788. »

renta del tribunal general de minería se emplea en pagar los intereses de estos capitales; y aun se ha aumentado una mitad al impuesto del señoreage hasta la amortización de las deudas contraídas por el tribunal; en vez de ocho granos, están obligados los mineros á pagar doce <sup>1</sup> por cada marco de plata. En tal estado de cosas el tribunal no puede ya adelantar caudales á los mineros, los cuales por falta de fondos se ven muchas veces imposibilitados de acometer empresas útiles. Así gruesos capitales que antes se empleaban en el laborio, se han dedicado á los progresos de la agricultura, y los propietarios de minas tendrían necesidad de volver á los *bancos de plata*, *compañías refaccionarias* <sup>2</sup> ó *de habilitación* y *avíos*, que adelantaban sumas considerables á un crecido interés.

Todas las riquezas metálicas de las colonias españolas se encuentran en mano de los parti-

<sup>1</sup> » Ocho granos de señoreage y cuatro granos temporalmente impuestos. » En Lima el tribunal percibe un real por marco.

<sup>2</sup> *Real cédula sobre la compañía refaccionaria propuesta por el genovés Domingo Reborato, de 12 marzo 1744. — Don Josef Bustamante, informe sobre la habilitación de los mineros 1748.*

culares; el gobierno no posee otra mina sino la de Huancavelica, en el Perú, que está abandonada mucho tiempo hace; ni aun es dueño de los grandes cañones de desagüe, como lo son muchos soberanos de Alemania. Los particulares reciben del rey la concesion de un cierto número de *mesuras* en la direccion de una veta ó un manto; y no se les obliga sino á pagar unos moderados derechos sobre la plata que sacan de las minas; derechos que están calculados, por término médio, para toda la América española á  $11 \frac{1}{2}$  por ciento de la plata y 3 por  $\frac{0}{0}$  en el oro <sup>1</sup>.

En Nueva - España pagan los mineros al gobierno el diezmo, el derecho del uno por ciento, y el de monedage y señoreage. Este último derecho establecido en 1566 por una ley de Felipe II, y aumentado á fines del siglo 17 <sup>2</sup>, asciende hoy á  $3 \frac{2}{5}$  reales por marco de plata, siendo 68 reales los que se señalan al marco,

<sup>1</sup> Bourgoing, t. II, p. 284.

<sup>2</sup> Recopilacion de las leyes de Castilla de 1598, lib. v, tit. XXI, nº. 9. — Ley. 8, tit. XXIII, lib. IV. de Indias. — Real cédula dirigida al virey conde de Motezuma, y dada en Madrid á 26 de junio de 1698.



con médio real de gastos; quedando solo al dueño  $6\frac{1}{4}$  reales. De estos  $3\frac{2}{3}$  reales los  $2\frac{2}{3}$  son por derecho de monedage y el real restante por el de señoreage. Se calcula <sup>1</sup> la renta que saca el fisco, en 200,000 marcos de plata, que equivalen á 1,700,000 pesos :

|                                              |                |
|----------------------------------------------|----------------|
| En derecho de diezmo . . .                   | 160,000 pesos. |
| derecho de uno por $\frac{\circ}{\circ}$ . . | 16,000         |
| derecho de monedage                          |                |
| y señoreage . . . . .                        | 86,750         |
| <hr/>                                        |                |
| Total . . . . .                              | 262,750        |

poco mas ó menos  $16\frac{2}{3}$  por ciento. Descontando la ganancia del gobierno en la ley de la moneda, ó la totalidad del descuento de la casa de la moneda, resulta que los derechos que pagan los mineros no suben sino á  $13\frac{1}{3}$  pour  $\frac{\circ}{\circ}$ . Para dar á conocer mas por menor los derechos que percibe el fisco, es menester distinguir, segun las noticias que yo he recogido mientras estuve en Guanajuato, la plata pura de la que

<sup>1</sup> Representacion de la mineria de Nueva-España de 1774, p. 53, §. 45.

está mezclada con oro : porque si la plata contiene menos de 30 granos de oro en marco de plata, la casa de la moneda no paga el oro á los particulares.

Una barra de plata sin mezcla de oro, sacada por la amalgamacion, de peso de 135 marcos, y Pesos reales.  
ley de 11 dineros 22 granos, vale. 1,171 6

*Gastos.*

|                      |             |     |   |
|----------------------|-------------|-----|---|
| Derecho de uno por   |             |     |   |
| ciento y diezmo .    | 127 p. 6 r. |     |   |
| Derecho de ensaya-   |             |     |   |
| dor . . . . .        | 4 0         |     |   |
| Derecho de bocado    |             |     |   |
| en las cajas Reales. | 1           | 147 | 0 |
| Derecho de bocado    |             |     |   |
| en la casa de mo-    |             |     |   |
| neda . . . . .       | 0 4         |     |   |
| Derecho de seño-     |             |     |   |
| reage . . . . .      | 13 6        |     |   |

---

Quedan al propietario. . . 1,024 6

Si la plata se ha sacado por fundicion y su ley es inferior de 11 dineros 19 granos, hay que

añadir los gastos de afinacion, que son de 8 maravedis por marco.

Una barra de plata aurífera que pesa 133 marcos 2 ochavas, y es de ley de 11 dineros  $19\frac{1}{2}$  granos de plata y 50 granos de oro.

Pesos reales.

|                         |       |   |
|-------------------------|-------|---|
| Valor en plata. . . . . | 1,133 | 3 |
| en oro . . . . .        | 194   | 0 |
|                         | <hr/> |   |
|                         | 1,327 | 3 |

*Gastos.*

|                                       |     |         |   |       |
|---------------------------------------|-----|---------|---|-------|
| Derecho de uno por                    |     |         | } | 254 3 |
| ciento y diezmo. . .                  | 123 | p. 6 r. |   |       |
| Derecho del oro á                     |     |         |   |       |
| 5 por $\frac{\circ}{\circ}$ . . . . . | 5   | 6       |   |       |
| Derecho de ensaye .                   | 6   | 0       |   |       |
| Derecho de bocado.                    | 1   | 4       |   |       |
| Apartado . . . . .                    | 91  | 7       |   |       |
| Consumo . . . . .                     | 12  | 2       |   |       |
| Señoreage. . . . .                    | 13  | 2       |   |       |

Queda para el propietario. . . 1,073 0

Si la barra es tan rica de oro que contenga



de este metal mas de la mitad de su peso, los gastos de ensaye suben á 4 reales por marco. Así se ve, por los egemplos que acabamos de poner, que el particular que entrega su plata en las cajas provinciales de Méjico, para cambiarla por moneda, paga al gobierno, en el primer caso  $12 \frac{1}{2}$  y en el 2º.  $19 \frac{1}{8}$  por ciento. Este impuesto es el que excita á los mineros á la extraccion fraudulenta de los metales preciosos. A pesar de la experiencia de tantos siglos, todavia la corte de Madrid ha tanteado mas de una vez aumentar <sup>1</sup> el derecho de señoreage, sin hacerse cargo de que esta imprudente determinacion debia desanimar á los particulares de llevar sus metales á la casa de moneda. Con los impuestos directos sobre el oro y la plata sucede como con el beneficio que el gobierno busca en la venta del azogue; el laborio de las minas ganará á proporcion que se disminuyan estos impuestos, y que el azogue, tan indispensable para la amalgamacion, se venda mas barato. Es de admirar que un escritor <sup>2</sup> justamente

<sup>1</sup> » Representacion de la mineria de Nueva-España, sobre la doble exaccion del Señoreage, de 1766. »

<sup>2</sup> *Adam Smith*; t. III, lib. IV, cap. VI.

celebrado, que ha tenido las mas sanas ideas acerca del cámbio de los metales, haya abrazado la defensa de los derechos de señoreage y de la casa de moneda.

Supuesto quanto dejamos dicho en este capítulo, es casi escusado el tratar la cuestion de si el producto de las minas de Méjico ha llegado á su máximum, ó si es probable que se aumentará todavía en los siglos futuros. Hemos visto que tres distritos de minas, esto es, los de Guanajuato, Catorce y Zacatecas, dan por si solos mas de la mitad de toda la plata de Nueva-España, y que casi la cuarta parte sale de la sola veta de Guanajuato. La mina de la Valenciana, que solo hace cuarenta años que existe, ha dado algunas veces <sup>1</sup> ella sola en un año tanta plata como todo el reyno del Perú. Hace solo 30 años que se empezaron á beneficiar las vetas del Real de Catorce, y sin embargo su descubrimiento ha aumentado casi en una sexta parte el producto metálico de Méjico. Si se considera el extenso terreno que ocupan las cordilleras, y el inmenso número de criaderos que aun no se han empezado á poner en

<sup>1</sup> Por egemplo, en 1791.

labor <sup>1</sup> se concibe que la Nueva-España, con mejor gobierno, y habitada por un pueblo industrioso, podrá con el tiempo dar ella sola en oro y plata los 163 millones de francos que actualmente produce toda la América. En el espacio de cien años, el producto anual del laborio de las minas megicanas ha subido desde cinco á 22 millones de pesos. El no presentar el Perú igual aumento de riquezas consiste en que hace siglos que no ha tenido aumento la poblacion de aquel degraciado pais; en que estando aun peor gobernado que Méjico, ha encontrado allí la industria todavía mayores obstáculos que vencer, y en que ademas de eso la naturaleza ha depositado en el Perú los metales preciosos á enormes alturas, y en sitios donde el laborio sale sumamente costoso á causa de la carestia de los mantenimientos. En general la abundancia de plata es tal en la cadena de los Andes, que reflexionando acerca del número de criaderos que aun están intactos, ó que solo se les ha empezado á trabajar muy superficialmente, parece que podria creerse

<sup>1</sup> Principalmente desde Bolaños hasta el presidio de Fronteras.



que apenas han comenzado los europeos á gozar del inagotable fondo de riquezas que encierra el Nuevo-Mundo.

Si fijamos la vista en el distrito de las minas de Guanajuato, el cual en el pequeño espacio de algunos millares de metros cuadrados, dá anualmente la 7.<sup>a</sup> ú 8.<sup>a</sup> parte de toda la plata americana, se verá que los 550,000 marcos que se sacan todos los años de la famosa veta madre, son el producto de solas dos minas, á saber, la del conde de Valenciana y la del marques de Rayas, y que mas de los  $\frac{4}{7}$  de esta veta aun están intactos. Con todo es muy probable que reuniendo las dos minas de Fraustos y de Mellado, y desaguándolas, se formaria una mina comparable en riqueza con la de la Valenciana. Hace mucho tiempo que corre entre todas las personas instruidas que habitan los principales reales de minas, la opinion de que la Nueva-España acaso no produce la 3.<sup>a</sup> parte de los metales preciosos que podria en circunstancias políticas mas felices. La misma opinion se dió por sentada en una memoria que los diputados del cuerpo de mineria presentaron al rey en 1774, la cual está escrita con el mayor tino y conocimiento de aquellos parages. La Europa se veria

inundada de metales preciosos, si á un tiempo se emprendiese con todos los médios que ofrecen los adelantamientos hechos en el arte de la mineria, el laborio de los criaderos de Bolaños, Batopilas, Sombrerete, Rosario, Pachuca, Morán, Zultepec, Chihuahua, y tantos otros que han tenido desde antiguo una merecida celebridad. No ignoro que hablando así, me pongo en oposicion directa con los autores de muchas obras de economia política, que afirman que las minas de América estan unas apuradas, otras demasiado profundas, para poderlas beneficiar con fruto. Es cierto que los gastos de laborio de la mina de Valenciana se han duplicado en el espacio de diez años; pero la utilidad de los accionistas ha sido siempre la misma, y este aumento de gastos viene mas bien de la mala direccion de los planes, que de la profundidad de los tiros. No se tiene presente que las famosas minas de Yauricocha ó de Pasco en el Perú, que anualmente dan mas de 200,000 marcos de plata, no tienen todavia sino de 30 á 40 metros de profundidad. Me parece superfluo impugnar unas opiniones que están en contradiccion con los muchos hechos que he reunido en este capítulo; y no se

extrañará la extremada ligereza con que se juzga en Europa del estado de los laborios del nuevo continente, si se considera la poca exactitud que los mas célebres escritores políticos han puesto en sus investigaciones acerca del estado de las minas de su misma patria.

Pero ¿cual es la relacion del producto de las minas de Méjico con el de las demas colonias españolas? Para esto examinaremos succesivamente las riquezas del Perú, de Chile, de Buenos-Aires y de la Nueva-Granada. Es sabido que las otras grandes divisiones, á saber las cuatro capitanias generales de Guatemala, la Habana, Puerto rico y Caracas no tienen minas en laborio. Yo no seguiré los datos vagos é incompletos que se encuentran en muchas obras modernas, ni discutiré sino lo que he podido yo mismo sacar de los documentos de oficio que he podido conseguir se me comuniquen.

I. En la casa de la moneda de Lima han entrado:

|                 | Marcos de plata. | Marcos de oro. |
|-----------------|------------------|----------------|
| De 1754 á 1772, | 6,102,139. . .   | y 129,080.     |
| 1772—1791,      | 8.478,367. . .   | y 80,846.      |

El valor del oro y de la plata <sup>1</sup> ha subido en

<sup>1</sup> *Unanue*, Guia política del Perú, 1795, p. 45.



la primera de estas dos épocas á 68,944,522 pesos, y en la 2.<sup>a</sup> á 85,434,849, lo cual hace por año comun, un valor de

De 1754 á 1772, 3,830,000 pesos.

1672 — 1791, 4,496,000.

El producto del oro se ha disminuido, mientras que el de la plata se ha aumentado considerablemente. En el año de 1790, el producto de las minas del Perú <sup>2</sup> era de 534,000 marcos de plata y de 6380 marcos de oro. Desde el año de 1797 á 1801 se han acuñado en Lima, en oro y plata, por valor de 26,032,653 pesos. En el estado siguiente se verá el producto <sup>1</sup> del laborio año por año.

| Años.            | Valor del oro en pesos. | Valor de la plata en pesos. | Valor del oro y plata en pesos |
|------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1797             | 583,724                 | 4,516,206                   | 5,099,930                      |
| 1798             | 535,810                 | 4,758,094                   | 5,293,904                      |
| 1799             | 496,486                 | 5,512,345                   | 6,008,831                      |
| 1800             | 378,596                 | 4,399,409                   | 4,778,005                      |
| 1801             | 328,051                 | 4,523,932                   | 4,851,983                      |
| Total en 5 años. | 5,322,667               | 23,709,986                  | 26,032,653                     |

<sup>1</sup> *Mercurio Peruano*; t. 1, p. 59.

<sup>2</sup> *Razon de lo que se ha acuñado en la real casa de moneda de Lima.* (Manuscrito.)

En los cinco años precedentes, fue el producto de 30 millones, de suerte que se le podría estimar como término médio de cada año en seis millones de pesos; habiendo sido menor en los años de 1800 y 1801 á causa de la guerra marítima que ha impedido la importacion del mercurio, y la de hierro y acero de Europa. Sin embargo nos ceñiremos á una suma menor: á saber á 3450 marcos de oro y á 570,000 marcos de plata, cuyo valor de ambas cantidades asciende á 5,300,000 pesos.

Los parages mas célebres del Perú por sus riquezas en metales preciosos, ó por lo grande de sus laborios son, siguiendo la cadena de los Andes del N. al S. en la provincia de Cajamarca, el cerro de Gualgayoc, cerca de Micuipampa, Fuentestiana, y Pilancones; en la provincia de Chachapoyas, Santo Tomás, las Playas, las Balsas y las Pampas del Sacramento, entre el rio Guallaga y el Ucajalé; en la provincia de Guamachuco la ciudad de este nombre (con los reales de S. Francisco, de Angasmarca y de la Mina Hedionda) Sogon, Sanagoran, S. Josef, y Santiago de Chucu; en la provincia de Pataz, la ciudad de Pataz, Vuldivuyo, Tayabamba, Soledad y Chilia; en la provincia de Conchucos,

*Tom. III.*

17

la ciudad de Conchucos , Siguan , Tambillo , Pomapamba, Chacas, Guari, Chavin, Guanta y Ruriquinchay ; en la provincia de Huailas , Requay ; en la de Cajatambo, Chanca y la pequeña villa de Cajatambo ; en la provincia de Tarma, el cerro de Yauricocha (á dos leguas N. de Pasco ), Chaupimarca , Arenillapata, Santa Catalina , Caya Grande , Yanacanche , Santa Rosa , y el cerro de Colquisirca ; en la provincia de Huarochiri <sup>1</sup> Conchapata ; en la de Huanavelica , San Juan de Lucanas ; y últimamente en los confines del desierto de Atacama, Huan-tajaya.

Al hacer esta larga enumeracion he seguido la antigua division del Perú en provincias ; pero despues que la frontera del reino de Buenos-Aires pasa al O. del lago de Chucuito , entre este lago y la ciudad del Cuzco y despues que se separaron del Perú por una parte el reino de Quito y las provincias de Jaen de Bracamoros y de Maynas , y por otra los gobiernos de la Paz , de Oruro , de la Plata y del Potosí , se ha dividido

<sup>1</sup> Las montañas de Huarochiri y Canta encierran excelente carbón de piedra , pero no pueden valerse de él en Lima por lo caro de su conduccion. En Huarochiri tambien se ha descubierto cobalto y antimónio.



aquel reino en siete intendencias, que son, las de Trugillo, Tarma, Huancavelica, Lima, Guamanga, Arequipa y Cuzco, cada una de las cuales comprende varios partidos <sup>1</sup>. No pueden salir sino falsas consecuencias, cuando se compara, como se ha hecho en las obras mas apreciadas, el producto de las minas del antiguo Perú con las del Perú actual, cuando este no comprende dentro de sus confines, desde 1778, ni el cerro del Potosí, ni las minas de Oruro y de la Paz. El oro perulero viene en parte de las provincias de Pataz <sup>2</sup> y de Huailas, donde se le saca de las vetas de cuarzo que cruzan las rocas primitivas, y en parte de los lavaderos estable-

<sup>1</sup> Las antiguas provincias de Pataz, Guamachuco y Chachapoyas hoy dia se consideran como partidos de la intendencia de Trugillo; las de Cajatambo, Huailas, Conchucos y Huamalies, pertenecen á la intendencia de Tarma. Las capitales de las siete intendencias son: *Lima*, con 52,600 habitantes; *Guamanga*, 26,000; *Huancavelica*, 5,200; *Trugillo*, 5,800; *Arequipa*, 24,000; *Tarma*, 5,600 y *Cuzco*, 32,000. (*Guia política, eclesiástica y militar del vireinato del Perú, para el año de 1793*, por don José Hipólito Unanue.

<sup>2</sup> Entre los cinco distritos de minas del partido de Pataz, que hemos nombrado mas arriba, solo el de Chilia dá plata.

cidos en las orillas del Alto Marañon en el partido de Chachapoyas.

A la manera que en Méjico casi todo el producto se debe á las minas de Guanajuato, de Catorce, Zacatecas, Real del Monte y de la Nueva-Vizcaya, así en el Perú casi toda la plata se saca de las grandes minas de Jauricocha ó Lauricocha (llamadas comunmente minas de Pasco y del cerro de Bombon) <sup>1</sup>, de las de Gualgayoc ó de Chota, y de Huantajaya.

Las minas de Pasco, que son las peor trabajadas de toda la América española, fueron descubiertas por el indio Huari Capca en 1630, y dan anualmente cerca de dos millones de pesos. Para formar idea exacta de la enorme masa de plata que la naturaleza ha depositado en el seno de estas montañas calizas á la altura de mas de 4000 metros sobre el nivel del océano, es preciso tener presente que el manto de oxido

<sup>1</sup> La meseta de las Cordilleras en que se halla la lagunilla de los Reyes, al S. del cerro de Yauricocha, se llama la *Pamba de Bombon*. La posicion de Pasco debe buscarse, no en el mapa de la Cruz, sino en el del rio Huallaga, que levantó el Padre Sobreviela, y que publicó en 1791 la *sociedad de los amantes del pais de Lima*.

de hierro argentífero de Yauricocha está en laboratorio sin interrupcion desde principios del siglo 17, y que en los últimos 20 años se han sacado mas de cinco millones de marcos de plata, sin que la mayor parte de los tiros tengan mas de 30 metros de profundidad, y sin que ninguno haya llegado á la de 120. Las aguas, que son mas abundantes en estas minas, se sacan no por medio de ruedas hidráulicas ó de malacates como en Méjico, sino de bombas movidas á brazo de hombre, y así, á pesar de la poca profundidad de aquellas mezquinas excavaciones á que se dá el nombre de tiros y cañones, el desagüe de estas minas es excesivamente costoso; en la de la Luna, por egemplo, hace algunos años, costaba mil pesos por semana. Las minas de Yauricocha darian la misma cantidad de plata que Guanajuato, si se construyesen en ellas máquinas hidráulicas ó bombas de vapor, sirviéndose para estas de los hornagueros del lago de Giluacocha. El manto de plata de Yauricocha se deja ver á la superficie en lo largo de 4800 metros, y en el ancho de 2200. El estado siguiente, sacado de los libros de las cajas Reales de Pasco, indica el número y peso de las barras



de plata que se fundieron en Pasco , desde el año de 1792 al de 1801.

*Laborio de Yauricocha.*

| EPOCAS.           | BARRAS. | MARCOS DE PLATA |
|-------------------|---------|-----------------|
| 1792              | 1,052   | 183,598         |
| 1793              | 1,325   | 334,943         |
| 1794              | 1,621   | 291,254         |
| 1795              | 1,550   | 279,622         |
| 1796              | 1,561   | 227,514         |
| 1797              | 1,340   | 242,949         |
| 1798              | 1,478   | 271,862         |
| 1799              | 1,237   | 228,356         |
| 1800              | 1,198   | 281,481         |
| 1801              | 914     | 237,435         |
| Total en 10 años. | 13,276  | 2,479,014       |

Del presente estado resulta que el laborio de Pasco casi nunca ha sido de producto menor de 200,000 marcos, y que en 1794 y 1800, llegó á la suma de 300,000.

Las minas de Gualgayoc y de Micuipampa , llamadas comunmente de Chota , y que yo he tenido ocasion de visitar muy prolijamente en el año 1802, no fueron descubiertas hasta 1771 por un español europeo Rodriguez de Ocaño.

En tiempo de los Incas los peruanos habian beneficiado algunas vetas de plata en el cerro de la Lin, cerca de Cutervo, en Chupiquiyacu al O. de la villa de Micuipampa, donde el termómetro baja casi todas las noches al grado de la congelacion y que está 700 metros mas alto que la ciudad de Quito. Se han encontrado inmensas riquezas hasta en la superficie del terreno, así en la montaña de Gualgayoc, que se eleva como una fortaleza en médio de la llanura, como en Fuentestiana, en Cormolache y en la Pampa de Navar. En esta última llanura, en el espacio de mas de média legua cuadrada, y en todos los parages en que se ha quitado la yerba, se ha sacado plata sulfúrea, y fibras de plata nativa, adherente á las raices de las gramíneas; muchas veces se ha encontrado la plata en masas, que allí llaman *clavos y remolinos*, como si se hubiesen vertido algunas porciones de este metal fundido sobre arcilla muy blanda. El producto de las minas de Gualgayoc ó de Chota, es muy desigual, segun la inconstancia de las vetas que atraviesan, en Fuentestiana y Cormolache, la piedra caliza alpina; en Gualgayoc y en el Purgatorio, así como en el cerro de S. Josef, la piedra cór-

nea, *hornstein*, que allí se llama *panizo*, forma un manto subordinado en roca caliza, segun que se ha visto claramente abriendo los tiros de Choropampa, al E. del Purgatorio, cerca de la quebrada de Chiguera. Todas las minas comprendidas con el nombre de minas de Gualgayoc, en el partido de Chota, han dado á las cajas Reales de Trugillo, desde el mes de abril de 1774, hasta octubre de 1802, la suma de 1,912,327 marcos de plata, que corresponde en año comun, á 67,193 marcos.



*Producto de las minas de plata de Gualgoyoc, Guamachuco  
y Conchuco.*

| Épocas.                 | NUMERO<br>de barras<br>de plata. | SU PESO.  |        | DERECHOS<br>del quinto. |
|-------------------------|----------------------------------|-----------|--------|-------------------------|
|                         |                                  | Marcos.   | Onzas. |                         |
| 1774                    | 182                              | 34,403    | 4      | 33,852                  |
| 1775                    | 300                              | 57,894    | 5      | 56,941                  |
| 1776                    | 432                              | 84,326    | 1      | 82,985                  |
| 1777                    | 302                              | 60,015    | 3      | 59,051                  |
| 1778                    | 327                              | 65,062    | 3      | 64,034                  |
| 1779                    | 324                              | 64,203    | 7      | 63,214                  |
| 1780                    | 306                              | 60,981    | »      | 60,021                  |
| 1781                    | 308                              | 61,435    | 4      | 60,387                  |
| 1782                    | 429                              | 73,698    | 6      | 72,462                  |
| 1783                    | 329                              | 58,713    | 6      | 57,808                  |
| 1784                    | 335                              | 61,564    | »      | 60,440                  |
| 1785                    | 397                              | 73,604    | 2      | 72,373                  |
| 1786                    | 398                              | 73,605    | 6      | 72,024                  |
| 1787                    | 450                              | 83,633    | »      | 82,209                  |
| 1788                    | 404                              | 73,835    | 5      | 74,371                  |
| 1789                    | 469                              | 87,484    | »      | 83,469                  |
| 1790                    | 445                              | 119,183   | 5      | 117,241                 |
| 1791                    | 575                              | 105,383   | 2      | 103,618                 |
| 1792                    | 751                              | 134,084   | 4      | 131,939                 |
| 1793                    | 406                              | 72,904    | 6      | 71,713                  |
| 1794                    | 480                              | 86,876    | 1      | 85,505                  |
| 1795                    | 434                              | 79,309    | 4      | 78,047                  |
| 1796                    | 428                              | 77,997    | 5      | 76,755                  |
| 1797                    | 378                              | 67,789    | 3      | 66,721                  |
| 1798                    | 501                              | 90,015    | 4      | 88,600                  |
| 1799                    | 607                              | 108,591   | 6      | 106,889                 |
| 1800                    | 392                              | 70,595    | 6      | 69,471                  |
| 1801                    | 255                              | 45,378    | 3      | 44,626                  |
| 1802                    | 267                              | 48,198    | 6      | 47,413                  |
| TOTAL<br>en 29<br>años. | 11,791                           | 2,180,470 | 3      | 2,144,179               |

Este estado , que fue formado á petición mia en la oficina de la intendencia , presenta la cantidad de plata que entró en la Cayana de Trugillo , así como los derechos de diezmo y de uno y médio por ciento que se pagaron al Rey. De 11,791 barras, las 1450 , esto es, casi una octava parte , vinieron de los partidos de Guamachuco y Conchuco. No he podido averiguar el producto del cerro de Gualgayoc , desde el descubrimiento de sus minas en 1771 hasta el año 1774. Sin duda estos primeros años fueron los mas abundantes de todos; pero como entonces se enviaba la plata á Lima, los archivos de Trugillo no han podido dar noticia alguna sobre este particular. Se cree , y con razon , que bajo un gobierno mas ilustrado , el cerro de Gualgayoc seria un segundo Potosí; porque en efecto sus minerales son mas ricos que los del Potosí mismo , mas constantes en su producto que los de Huantajaya , y mas facil su laborio que el de los de Yauricocha.

Las minas de Huantajaya , que están rodeadas de mantos de sal gema , son principalmente célebres por las grandes masas de plata nativa que encierran en una matriz descompuesta : anualmente dan de 70 á 80,000 marcos de

plata. El muriato de plata conchóida, la plata sulfúrea, la galena de granos pequeños, el cuarzo y el carbonato de cal acompañan en ella á la plata nativa. Estas minas se hallan situadas en el partido de Avila, cerca del puertecillo de Yquique <sup>1</sup>, en un desierto enteramente falto de agua. Hace mucho tiempo que se formó el proyecto de conducir allí agua dulce para el uso de los hombres y bestias, y agua del mar para las oficinas de amalgamacion. En 1758 y 1789 descubrieron en la mina del Coronel y en la de Loaisa, dos pepitas de plata nativa que pesaban la una ocho y la otra dos quintales.

La pequeña altura á que se encuentra la mina de Huantajaya, á las orillas del océano pacífico, hace una singular contraposicion con las masas de plata vidriosa ó sea sulfúrea, halladas en la punta del cerro de Gualgayoc que está á 4080 metros de elevacion; y prueba cuan vagas son las ideas sistemáticas que algunos célebres geólogos han avanzado acerca de la distribucion de los metales segun la variedad de los climas y latitudes. Ulloa despues de haber recorrido una gran parte de los Andes, asegura que en Amé-

<sup>1</sup> A lo largo de las costas de Taparaca.



rica la plata es produccion propia de las altas mesas de las Cordilleras, llamadas *Punas* ó *Páramos*, y que al contrario el oro abunda en las regiones mas bajas y por lo tanto mas calientes. <sup>1</sup> Pero este sábio viagero parece se olvidó de que en el Perú las provincias mas ricas en oro son los partidos de Pataz y Huailas que ocupan la loma de las Cordilleras. Los Incas sacaban inmensas cantidades de oro de las llanuras de Cusimayo, al N.E. de la ciudad de Cajamarca, á mas de 3400 metros de altura. Tambien se ha beneficiado oro á la orilla derecha del rio de Micuipampa, entre el cerro de San Josef y el llano llamado por los indígenas *Choropampa*, ó llano de las conchas, á causa de la enorme cantidad de ostráceos, cárdio y otras petrificaciones de conchas marinas encerradas en la formacion de calizo alpino de Gualgayoc. Allí es donde se han encontrado grandes masas de oro diseminadas en ramos y fibras contorneadas en algunas vetas de rosiclér y plata sulfúrea, á mas de 4000 metros de altura sobre el nivel del oceano. Por lo que hace á los terrenos de transporte en que están establecidos

<sup>1</sup> Ulloa, Noticias americanas, 1772; p. 223 y 236.

los lavaderos de oro del Choco, de la Sonora y del Brasil, no puede estrañarse el hallarlos mas bien al pie que en la cima de las montañas. Si el estaño <sup>1</sup> parece que hace excepcion á esta ley de la naturaleza, es sin duda porque los mantos de granito en que se halla encerrado en su estado primitivo, han sido descompuestos en su propio asiento.

La práctica de amalgamacion de los minerales de plata, que se sigue en el Perú desde el año de 1571, es la misma que se usa en Méjico. En ambos paises se maneja la lama segun las reglas prescritas por Medina, Barba, Corso de Leca, y Corosegarra; pero en general se hace la amalgamacion con mas esmero é inteligencia por los mineros megicanos de Guanajuato y Zacatecas, que en el Perú. En la Nueva-España se valuan comunmente los gastos de amalgamacion de cien quintales de mineral que contienen cuatro onzas de plata por quintal, en 87 pesos 4 reales, de los cuales los 25 pesos van por la pérdida que se hace de azogue. Como estos cien quintales producen cincuenta marcos de

<sup>1</sup> Por egeemplo el estaño de lavadura (*Waschzinn*) de la cumbre del Fichtelgebirge.

plata, que, segun el precio comun de esta <sup>1</sup> en los sitios de minas, valen 362 pesos, resulta que los gastos de amalgamacion suben poco mas ó menos á 24 por ciento del valor de la plata. En el Perú, donde el azogue de Huancavelica se vende comunmente á 60 ó 70 pesos el quintal <sup>2</sup>, suben los gastos, en muchos distritos de minas, á 30 ó 38 por ciento. En el cerro de Gualgayoc por egemplo, donde el precio de los jornales es de tres á cuatro reales por dia, una carga de lama que contiene dos ó tres marcos de plata, cuesta de amalgamacion siete pesos, en la forma siguiente.

|                                 | Reales de plata. |
|---------------------------------|------------------|
| En la quema { leña. . . . .     | 8                |
| { jornales . . . . .            | 2                |
| En sal . . . . .                | 6                |
| En cal. . . . .                 | 4                |
| En jornales para pisar la lama. | 12               |
| En consumo de azogue. . . . .   | 24               |
| Total. . . . .                  | 56               |

<sup>1</sup> A 7 pesos 2 reales. *Garcés*, p. 144. A principios del siglo 17 en Potosí solo se contaban 30 pesos ó 20 p<sup>r</sup>. o/o por los gastos de amalgamacion de un cajon de mineral que pesa 50 quintales y contiene 20 marcos de plata, á pesar de que el azogue costaba á duro la libra. *Barba*; p. 118.

<sup>2</sup> Campemanes, *de la educacion popular*; t. II, p. 118.



Durante mi estancia en la cordillera de los Andes, no habia sino dos distritos de minas donde se siguiese con algun fruto el método de M. Born de la amalgamacion en toneles; á saber en el Real de Requay en el partido de Huailas, y en Tellenga, en el partido de Cajatambo <sup>1</sup>. Para hacerse cargo de la pérdida considerable de plata que anualmente sufre el Perú por la ignorancia de los amalgamadores ó sean azogueros, basta apuntar lo que sucede todos los dias, de sacar un azoguero 15 marcos por cajon del mismo mineral de que hasta ahora no se habian podido sacar sino diez ó doce. En los primeros años siguientes al descubrimiento de las minas de Yauricocha, no se beneficiaron sino los pacos ú oxidos de hierro compuestos de plata nativa y muriato de plata. Se echaba entre los escombros la mina de plata ágria prismática y el cobre-gris argentífero; así como al construir la pequeña villa de Micuipampa, se levantaron las paredes con pedazos de matriz riquísimos; no teniéndose por minerales de plata

<sup>1</sup> La mina cerca de Requay en donde se ha construido una oficina de amalgamacion alemana, se llama Ticapamba, y pertenece á don Juan Ignacio Gamio. La oficina de Tallenga la ha establecido don Juan Bautista Arrieta.

sino los que eran de un pardo amarillento ó de una vista terrosa como los pacos. Deben parecer estos hechos menos estraños, cuando se recuerda que no hace todavía cuarenta años que en uno de los países mas civilizados de Europa se empleó la calamina para hacer caminos, sin advertir que esta substancia, que se hallaba mezclada con arcilla, contenia zinc.

II. La presidencia ó capitania general de Chile produce anualmente en oro y plata, 1,700,000 pesos. Las minas de oro mas importantes son las de Petorca á diez leguas al sur de Chuapa; Yapel ó villa de Cuscus, Llaoin, Tiltit y Ligua, cerca de Quillota. Tambien se trabaja en los partidos de Copiapo, de Coquimbo y de Guasco. El laborio de los minerales de plata de Chile es en general poco productivo. El cerro de Uspallata á ocho leguas distante al N. O. de Mendoza, ofrece sin embargo pacos tan ricos que dan de dos á tres mil marcos por cajon de cinco mil libras, ó sean de 40 á 60 marcos de plata por quintal. El producto de las minas de Chile se ha aumentado mucho en estos últimos años. En 1790 se han acuñado en Santiago por valor de 721,000 pesos en oro y 146,000 en plata.

III. La grande masa de metales preciosos que produce el vireinato de Buenos-Aires se debe enteramente á la parte mas occidental, á las provincias de la Sierra, que en 1778 se separaron del Perú. Su producto anual, que casi todo es en plata, puede estimarse en 4,200,000 pesos. Los distritos del Potosí, de Chaganta, Porco<sup>1</sup> Oruro, Chucuito, la Paz, Caylloma, y Carangas son los que dan mas. En la intendencia de Puno, las montañas de Ananca, cerca de Caravaya, y Acangara al N. E. del lago de Titicaca, fueron célebres en los primeros tiempos de la conquista por la riqueza de sus minas de oro<sup>2</sup>. En 1803 se pensaba en volver á empezar las antiguas labores de Morocollo, en la Pampa Fungosa de la Rinconada, y á las orillas del lago de Communi. Tambien debiera continuarse el cañon de la Vera-Cruz en la famosa mina de

<sup>1</sup> Sobre las minas de plata de Porco, que beneficiaban los incas; véase *Alonso Barba, arte de los metales* (edic. de 1729), p. 48.

<sup>2</sup> Proclamacion del intendente de Pusco, don Josef Gonzalez. Tambien pretenden haber descubierto platina cerca de Morocollo; pero este hecho no se ha confirmado por personas fidedignas.



plata de Salcedo, situada en las montañas de Ycacota y de Cancharani.

La montaña del Potosí <sup>1</sup> ha dado por sí sola y sin contar sino la plata de que se han pagado los derechos reales, desde su descubrimiento que fué en 1545 hasta nuestros días, una masa de plata equivalente á 5750 millones de francos ó 1150 millones de pesos. Ulloa dió algunas noticias históricas acerca de este laborio, que ha tenido la mas poderosa influencia en el estado del comercio y en el precio de los generos de Europa; pero no pudo reunir sino materiales muy incompletos, fundando sus cálculos sobre el consumo de azogue en los talleres de amalgamacion. Yo me hallo en situacion de publicar, conforme á documentos oficiales año por año desde 1556 hasta 1789, el valor de los de-

<sup>1</sup> Potosí, propiamente Potocchí, ó Potocsí. El antiguo nombre de Huancavelica es Huanca-Vilca. *Garcilaso, com. reales*, lib. VIII, c. 25; *Pedro de Cieza de Leon, Crónica del Perú*, c. 109. La capa de pórfido que corona la montaña de Potosí, el *Hatun-Potocsi*, le dá la forma de un pan de azucar ó de un cerro basáltico. (Véase t. III, p. 37.) Esta montaña está 1624 varas ó 697 toesas mas alta que la mesa inmediata. *Acosta*, lib. IV, c. 6. *Hernández*, p. 1, lib. XI, c. 2. *Helms*, p. 65-122.

rechos reales pagados en las cajas de Potosí por la plata que ha entrado en la casa de la moneda. Como se conoce la proporcion que en diversas épocas ha habido entre estos derechos y el valor de la plata extraida de las minas, se puede deducir de los estados siguientes el producto anual en pesos.

## DERECHOS REALES

QUE HA PAGADO LA PLATA SACADA DEL CERRO DEL POTOSÍ

## ESTADO N.º I.

*Primera época desde 1.º enero de 1556, hasta 31 de diciembre de 1578, durante la cual no se pagó mas que el quinto.*

| Años.                                      | QUINTO. |        | Años. | QUINTO. |        | Años. | QUINTO. |        |
|--------------------------------------------|---------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|--------|
|                                            | Pesos.  | reales |       | Pesos.  | reales |       | Pesos.  | reales |
| 1556                                       | 450,734 | 1      | 1564  | 396,158 | 4      | 1572  | 216,117 | 3      |
| 1557                                       | 468,534 | 5      | 1565  | 519,944 | 1      | 1573  | 234,972 | 1      |
| 1558                                       | 380,032 | »      | 1566  | 486,014 | 5      | 1574  | 313,778 | 5      |
| 1559                                       | 377,031 | 2      | 1567  | 417,107 | 1      | 1575  | 413,487 | 4      |
| 1560                                       | 382,428 | 3      | 1568  | 398,381 | 3      | 1576  | 544,614 | 6      |
| 1561                                       | 405,655 | 7      | 1569  | 379,906 | 7      | 1577  | 716,087 | 6      |
| 1562                                       | 426,782 | 1      | 1570  | 325,467 | 1      | 1578  | 825,505 | 2      |
| 1563                                       | 449,965 | 3      | 1571  | 266,200 | 4      |       |         |        |
| TOTAL de 23 años. . . . . 9,801,906 pesos. |         |        |       |         |        |       |         |        |

## ESTADO N.º II.

*Segunda época desde 1.º enero de 1579 hasta 19 julio 1736,  
durante la cual se pagaba uno y medio por ciento de cobos  
y el quinto de los 98 y medio restantes.*

| Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>quinto. |        | Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>quinto. |        | Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>quinto. |        |
|-------|----------------------------------------|--------|-------|----------------------------------------|--------|-------|----------------------------------------|--------|
|       | Pesos.                                 | reales |       | Pesos.                                 | reales |       | Pesos.                                 | reales |
| 1579  | 1,091,025                              | 3      | 1596  | 1,468,182                              | 5      | 1613  | 1,200,947                              | 6      |
| 1580  | 1,189,323                              | 1      | 1597  | 1,355,954                              | 6      | 1614  | 1,269,692                              | 7      |
| 1581  | 1,276,872                              | 6      | 1598  | 1,310,911                              | 7      | 1615  | 1,354,412                              | 3      |
| 1582  | 1,362,855                              | 7      | 1599  | 1,339,685                              | 2      | 1616  | 1,257,599                              | »      |
| 1583  | 1,221,428                              | 3      | 1600  | 1,299,028                              | 5      | 1617  | 1,071,932                              | 4      |
| 1584  | 1,215,558                              | 1      | 1601  | 1,477,489                              | 7      | 1618  | 1,061,264                              | 2      |
| 1585  | 1,526,455                              | 1      | 1602  | 1,519,152                              | 7      | 1619  | 1,108,744                              | 6      |
| 1586  | 1,456,958                              | »      | 1603  | 1,478,697                              | 6      | 1620  | 1,069,599                              | 3      |
| 1587  | 1,226,328                              | »      | 1604  | 1,326,231                              | 6      | 1621  | 1,099,244                              | 1      |
| 1588  | 1,441,657                              | »      | 1605  | 1,532,646                              | 6      | 1622  | 1,093,201                              | 4      |
| 1589  | 1,578,823                              | 7      | 1606  | 1,434,981                              | 5      | 1623  | 1,083,641                              | 7      |
| 1590  | 1,422,576                              | 1      | 1607  | 1,414,660                              | 1      | 1624  | 1,086,999                              | »      |
| 1591  | 1,562,522                              | 2      | 1608  | 1,200,488                              | 5      | 1625  | 1,024,794                              | 3      |
| 1592  | 1,578,449                              | 6      | 1609  | 1,132,680                              | 4      | 1626  | 1,033,868                              | 7      |
| 1593  | 1,589,662                              | 1      | 1610  | 1,139,725                              | 4      | 1627  | 1,068,612                              | 3      |
| 1594  | 1,403,555                              | 7      | 1611  | 6,299,052                              | 2      | 1628  | 1,172,352                              | 3      |
| 1595  | 1,557,221                              | 3      | 1612  | 1,329,701                              | 7      | 1629  | 972,807                                | »      |



## Continuacion del Estado nº 11.

| Años.                                        | Uno y medio<br>por ciento y<br>quinto. |        | Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>quinto. |        | Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>quinto. |        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|--------|-------|----------------------------------------|--------|-------|----------------------------------------|--------|
|                                              | Pesos.                                 | reales |       | Pesos.                                 | reales |       | Pesos.                                 | reales |
| 1630                                         | 962,250                                | 4      | 1666  | 675,729                                | 4      | 1702  | 192,447                                | 1      |
| 1631                                         | 1,067,001                              | 6      | 1667  | 708,879                                | 2      | 1703  | 360,114                                | 6      |
| 1632                                         | 964,370                                | 6      | 1668  | 691,169                                | »      | 1704  | 333,702                                | »      |
| 1633                                         | 1,003,756                              | »      | 1679  | 624,126                                | 4      | 1705  | 319,264                                | 7      |
| 1634                                         | 984,414                                | 6      | 1670  | 554,614                                | »      | 1706  | 354,600                                | 1      |
| 1635                                         | 946,781                                | »      | 1671  | 667,992                                | 3      | 1707  | 364,415                                | »      |
| 1636                                         | 1,424,758                              | 6      | 1672  | 624,037                                | 6      | 1708  | 374,183                                | 6      |
| 1637                                         | 1,197,572                              | 4      | 1673  | 676,811                                | »      | 1709  | 334,080                                | 4      |
| 1638                                         | 1,174,393                              | »      | 1674  | 673,694                                | 7      | 1710  | 309,008                                | 1      |
| 1639                                         | 1,128,738                              | 2      | 1675  | 567,827                                | 5      | 1711  | 246,147                                | 1      |
| 1640                                         | 978,483                                | 2      | 1676  | 514,530                                | 4      | 1712  | 204,931                                | 6      |
| 1641                                         | 940,367                                | 1      | 1677  | 550,099                                | 3      | 1713  | 279,913                                | 1      |
| 1642                                         | 905,797                                | 6      | 1678  | 653,067                                | 1      | 1714  | 265,087                                | 1      |
| 1643                                         | 924,659                                | »      | 1679  | 622,979                                | 5      | 1715  | 228,224                                | »      |
| 1644                                         | 871,174                                | 3      | 1680  | 629,270                                | »      | 1716  | 239,287                                | 6      |
| 1645                                         | 908,414                                | 4      | 1681  | 685,791                                | »      | 1717  | 356,804                                | 1      |
| 1646                                         | 840,982                                | »      | 1682  | 659,341                                | »      | 1718  | 322,251                                | 1      |
| 1647                                         | 891,287                                | »      | 1683  | 731,599                                | 6      | 1719  | 283,593                                | 3      |
| 1648                                         | 1,123,932                              | 2      | 1684  | 719,082                                | »      | 1720  | 233,256                                | 7      |
| 1649                                         | 1,067,376                              | 1      | 1685  | 655,256                                | »      | 1721  | 229,002                                | »      |
| 1650                                         | 917,845                                | 7      | 1686  | 586,835                                | 7      | 1722  | 228,208                                | 5      |
| 1651                                         | 757,418                                | 6      | 1687  | 645,318                                | 1      | 1723  | 224,740                                | 3      |
| 1652                                         | 796,244                                | 2      | 1688  | 646,077                                | 3      | 1724  | 245,793                                | 4      |
| 1653                                         | 759,904                                | 5      | 1689  | 647,189                                | »      | 1725  | 223,083                                | 3      |
| 1654                                         | 835,109                                | 4      | 1690  | 673,097                                | 1      | 1726  | 274,416                                | 1      |
| 1655                                         | 754,784                                | 1      | 1691  | 593,976                                | 1      | 1727  | 287,328                                | 3      |
| 1656                                         | 804,071                                | »      | 1692  | 424,761                                | 7      | 1728  | 220,698                                | 1      |
| 1657                                         | 933,441                                | 4      | 1693  | 570,870                                | 2      | 1729  | 360,414                                | 7      |
| 1658                                         | 877,862                                | 1      | 1694  | 546,928                                | 3      | 1730  | 303,361                                | 6      |
| 1659                                         | 799,609                                | 1      | 1695  | 557,145                                | 1      | 1731  | 293,497                                | 3      |
| 1660                                         | 652,728                                | 4      | 1696  | 500,965                                | 3      | 1732  | 308,137                                | 3      |
| 1661                                         | 623,250                                | 7      | 1697  | 471,686                                | 4      | 1733  | 304,768                                | 3      |
| 1662                                         | 638,167                                | 3      | 1698  | 434,772                                | 1      | 1734  | 273,084                                | 5      |
| 1663                                         | 579,126                                | 7      | 1699  | 434,287                                | »      | 1735  | 271,621                                | 6      |
| 1664                                         | 605,450                                | 3      | 1700  | 405,492                                | 5      | 1736  | 149,567                                | »      |
| 1665                                         | 655,557                                | »      | 1701  | 338,572                                | 4      |       |                                        |        |
| TOTAL de los 158 años.....129,417,273 pesos. |                                        |        |       |                                        |        |       |                                        |        |

## ESTADO N.º III.

*Tercera época, desde 20 julio de 1736, hasta 31 diciembre de 1789, durante la cual se pagó uno y medio por ciento y medio quinto, ó de 100 pesos, 11 pesos y 3 reales.*

| Años.                                      | Uno y medio<br>por ciento y<br>medio quinto. |                 | Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>medio quinto. |                 | Años. | Uno y medio<br>por ciento y<br>medio quinto. |                 |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------------------|-----------------|
|                                            | Pesos.                                       | reales          |       | Pesos.                                       | reales          |       | Pesos.                                       | reales          |
| 1736                                       | 85,410                                       | 2               | 1754  | 244,148                                      | 2               | 1772  | 298,983                                      | 1 $\frac{1}{4}$ |
| 1737                                       | 183,704                                      | 3               | 1755  | 221,872                                      | 4               | 1773  | 306,925                                      | 3               |
| 1738                                       | 159,252                                      | 7               | 1756  | 249,513                                      | 7               | 1774  | 317,703                                      | 4               |
| 1739                                       | 183,295                                      | 6 $\frac{1}{2}$ | 1757  | 244,760                                      | 6               | 1775  | 332,329                                      | 4 $\frac{1}{2}$ |
| 1740                                       | 170,229                                      | 4               | 1758  | 262,835                                      | 4 $\frac{1}{2}$ | 1776  | 346,319                                      | 5               |
| 1741                                       | 179,573                                      | 6               | 1759  | 263,701                                      | 6               | 1777  | 390,676                                      | 5 $\frac{1}{2}$ |
| 1742                                       | 161,976                                      | »               | 1760  | 272,059                                      | 1               | 1778  | 351,994                                      | 6 $\frac{1}{2}$ |
| 1743                                       | 166,131                                      | 1 $\frac{1}{2}$ | 1761  | 261,580                                      | 7               | 1779  | 348,035                                      | 4               |
| 1744                                       | 155,926                                      | 3               | 1762  | 257,201                                      | 7 $\frac{1}{2}$ | 1780  | 400,062                                      | 1 $\frac{1}{2}$ |
| 1745                                       | 163,140                                      | » $\frac{1}{2}$ | 1763  | 279,640                                      | 6 $\frac{1}{2}$ | 1781  | 323,109                                      | 2               |
| 1746                                       | 178,080                                      | 6               | 1764  | 263,092                                      | 1 $\frac{1}{2}$ | 1782  | 350,199                                      | 2               |
| 1747                                       | 184,156                                      | 5 $\frac{1}{2}$ | 1765  | 281,985                                      | 5               | 1783  | 400,238                                      | 3 $\frac{1}{2}$ |
| 1748                                       | 197,022                                      | 7 $\frac{1}{2}$ | 1766  | 282,405                                      | » $\frac{1}{2}$ | 1784  | 371,362                                      | 2               |
| 1749                                       | 215,283                                      | 3               | 1767  | 303,650                                      | 6               | 1785  | 351,777                                      | 7 $\frac{1}{2}$ |
| 1750                                       | 233,677                                      | 5               | 1768  | 306,674                                      | 7 $\frac{1}{2}$ | 1786  | 332,507                                      | 1               |
| 1751                                       | 238,502                                      | 3 $\frac{1}{2}$ | 1769  | 291,75                                       | 3               | 1787  | 590,836                                      | 7 $\frac{1}{2}$ |
| 1752                                       | 227,133                                      | 5               | 1770  | 291,203                                      | 5               | 1788  | 380,600                                      | 1 $\frac{1}{2}$ |
| 1753                                       | 244,888                                      | 1 $\frac{1}{2}$ | 1771  | 307,765                                      | 3 $\frac{1}{2}$ | 1789  | 335,468                                      | 6               |
| Total de los 54 años.....14,542,684 pesos. |                                              |                 |       |                                              |                 |       |                                              |                 |

De estos tres estados resulta, como ya lo dejamos observado <sup>1</sup> al comparar el producto anual de las minas de Guanajuato con el de la montaña del Potosí, que en el espacio de 233 años, desde 1556 hasta 1789, se extrajeron de las minas del Potosí, en plata declarada en las cajas Reales, por valor de mas de 788 millones de pesos. Si estos pesos eran todos megicanos, esto es, de á ocho reales de plata megicana <sup>2</sup>, debe decirse que el producto de esos 233 años ascendia á 92,736,294 marcos. Pero muy en breve veremos que la masa de plata de que se han pagado los derechos Reales, fué todavia mayor.

Los libros de cuentas conservados en el archivo de las cajas Reales de Potosí no van mas arriba del año 1556. Por consiguiente nos queda por inquirir cual es la cantidad de plata que dieron aquellas minas antes de esa época. Im-

<sup>1</sup> Véase, p. 71, de este volumen.

<sup>2</sup> No deben confundirse tres especies de reales de plata; á saber : el real de plata antigua tiene 64 maravedis de vellon, el real de plata nueva ó provincial tiene 68 ; y el real de plata megicano, tiene 85 ; siempre que hablamos en esta obra de reales se deben entender de los últimos. ( *Damoreau, Traité des Banques*, 1727, p. 115 ; *Encyclop. méthod. commerc.* ; t. III, p. 211. )



porta tanto mas el examinar este punto cuanto se cree con fundamento que los primeros años siguientes al hallazgo de las vetas fueron los que han dado riquezas mayores.

Ulloa <sup>1</sup> cita un libro publicado en 1634 por don Sebastian Sandoval y Guzman, con el título de *pretensiones del Potosí*, en el cual indica el autor cual fué el quinto pagado desde 1545 hasta 1633. No he podido, por mas diligencias que he hecho, adquirir esta obra mientras estuve en el Perú; y no conociendo los datos parciales que encierra, no puedo valerme sino de los datos que ofrece el astrónomo español. Este trabajo es tanto mas necesario, cuanto lo que dijo Ulloa fué repetido por Raynal <sup>2</sup> y por todos los otros escritores que tratan de la porcion de oro y plata traída de América á Europa en los primeros años de la conquista. Segun Sandoval, el quinto pagado en las cajas Reales de Potosí, fué un año con otro, en los años de 1545 á 1564, de cuatro millones de pesos de  $13 \frac{1}{2}$  reales de plata; desde 1564 á

<sup>1</sup> *Noticias Americanas. Entretenimiento*, XIV, §. XVII, p. 256. )

<sup>2</sup> *Histoire philosophique* (edic. de Ginebra, 1780); t. III p. 229.

1585 de 1,166,000 pesos; de 1585 á 1624, de 1,333,000 pesos; y de 1624 á 1633, de 666,000 pesos. Estos números, desde el año de 1564 hasta 1633, no van demasiado conformes con las sumas anuales anotadas en los estados precedentes, siendo las diferencias, unas veces en mas y otras en menos; pero especialmente acerca del quinto de cuatro millones de la época anterior al año de 1564 es sobre lo que pueden suscitarse dudas muy fundadas.

Si esta suma fuese exacta, el producto de plata extraído de las minas del Potosí y registrado en cajas Reales hubiera sido, en los 19 años desde 1545 á 1564, de 641,250,000 pesos megicanos, reduciendo los pesos de  $13\frac{1}{2}$  reales á los de 8 reales. Por otra parte consta por documentos de oficio que poseo, que el producto fué, en los ocho años desde 1556 á 1564, de 28,250,000 de estos mismos pesos megicanos. Por consiguiente resultaria que durante los primeros once años desde 1545 á 1556 habia dado el cerro del Potosí en plata de que se pagó el quinto, 613 millones de pesos ó unos años con otros 55,726,000 pesos que equivalen á 6,556,000 marcos de plata. Este producto tan extraordinario, no tiene sin embargo nada que

se pueda tener por imposible. Podria causar admiracion el ver que una sola montaña del Perú haya podido dar dos ó tres veces mas plata que todas las minas de Méjico juntas; pero las ideas de riqueza no son sino ideas relativas. Seria posible que algun dia se descubriesen en el centro del Africa algunas montañas que en cuanto á abundancia en metales preciosos, fuesen respecto de las cordilleras, lo que estas son respecto de las montañas de Europa. La mina de Valenciana dá anualmente seis ó siete veces mas plata que la Sajonia entera, y solo la veta de Guanajuato, si se trabajase en todo su hilo, podria dar por año mas de dos millones de marcos de plata. Hemos observado mas arriba que de la veta negra del Sombrerete, en un trozo de 30 metros de largo, se extrageron en cinco meses mas de 700,000 marcos. Si traemos á la memoria las masas de plata nativa, rosiclér, y sulfúrea, descubiertas en nuestros dias en Huantajaya en el Perú, como tambien en Batopilas y Real del Monte en Méjico, se concibe cuan prodigiosa cantidad de plata puede producir un criadero en las cordilleras de los Andes, cuando la abundancia de productos se encuentra reunida á su riqueza intrínseca. Así pues, no es



la enorme cantidad de plata que se supone haberse sacado en los primeros once años, la que me hace poner en duda el testimonio de Sandoval, sino la contradicción que se encuentra entre este testimonio y otros hechos históricos bien averiguados.

Ulloa, Robertson, Raynal y los redactores de la Enciclopedia metódica no pararon la atención en un pasaje de la crónica del Perú escrita por Pedro Cieza de Leon. Este autor, que escribe con aquella admirable sencillez que es común en todos los viajeros de los siglos 15 y 16, se propone dar á sus compatriotas alguna idea de la prodigiosa riqueza de la montaña del Potosí. Hallábase en estado de hacerlo tanto mas cuanto habia estado allí en 1549, es decir cuatro años despues del primer descubrimiento de aquellas célebres minas. Refiere lo que él mismo habia visto, cuando Sandoval habla de una época de la cual distaba ya 89 años. Si puede sospecharse algun error en los números anotados por Cieza, mas debe creerse que pequen por demasiado grandes, porque un viajero que trata de llamar la atención, y espera admirar á sus lectores, es naturalmente inclinado á la ponderacion. Examinemos ahora lo que refiere

el historiador del Perú<sup>1</sup> : « La riqueza del  
» cerro de Potosí es en tal manera superior á  
» todo lo que se ha visto en otros tiempos, que  
» para dar á conocer la grandeza de sus minas,  
» voy á describirlas tales cuales las he visto con  
» mis ojos cuando pasé por Potosí en 1549,  
» siendo corregidor de la ciudad el licenciado  
» Polo. En la casa de este estaban las cajas  
» reales con tres llaves. S.M. recibia todos los  
» sabados de 25 á 30 y algunas veces hasta  
» 40,000 pesos. Entonces se quejaban de que  
» las minas iban mal, cuando el quinto no pa-  
» saba de 120,000 castellanos al mes. Sin em-  
» bargo toda esta plata era la de solos los cris-  
» tianos, pues los indios robaron mucha que  
» no fué registrada : así es que en ninguna  
» parte del mundo hay una montaña mas rica,  
» y en ningun parte príncipe alguno ha sacado  
» tantas rentas de una sola ciudad ; pues desde  
» 1548 hasta 1551 el quinto ha dado al Rey  
» mas de tres millones de ducados. »

Para comprender este pasage, que encierra tres distintas valuaciones, es preciso recordar que los pesos de aquel tiempo, y á lo menos

<sup>1</sup> Cieza, *Crónica del Perú* (edic. de 1554), p. 261.

hasta 1580<sup>1</sup>, era una moneda imaginaria de 480 maravedis, al poco mas ó menos de 13  $\frac{1}{2}$  reales de plata megicana. Cada marco de plata contenia 5  $\frac{1}{27}$  de estos pesos; cinco de ellos formaban seis ducados de á 11  $\frac{1}{4}$  reales. Resulta de estos datos que contando el quinto, segun Cieza, de 30,000 pesos por semana, y de 120,000 castellanos por mes, era el producto total de las minas del Potosí en plata registrada, el año de 1549, ó de 1,549,000 ó de 1,440,000 marcos. Segun el mismo autor, ese producto total no ascendia, un año con otro, desde 1548 á 1551, sino á 7,031,000 pesos megicanos de á ocho reales de plata, que representan 827,000 marcos. Esta suma no conviene con mucho con la relacion de Sandoval y Ulloa; pero concuerda muy bien con el quinto de los años por los que empieza nuestro primer estado. Podria quedar la duda de si Cieza habla efectivamente de la totalidad de los derechos reales percibidos desde 1548 hasta 1551, ó si afirma que durante esta época era el quinto de

<sup>1</sup> *Garcilaso, Coment. Reales*, t. I, en el segundo prefacio, que se intitula: *Advertencias acerca de la lengua general del Perú*, y t. II, p. 51.



tres millones de ducados al año. En este último caso el producto anual hubiera ascendido á 21,093,000 pesos mexicanos ó 2,481,000 marcos de plata, suma á la verdad bastante fuerte pero muy distante todavia del cálculo de Ulloa y de Raynal. Yo me inclino á creer que el historiador del Perú no valua en tres millones de ducados sino la suma total de los quintos de cuatro años; lo 1º. porque esta valuacion es mas conforme con el valor del quinto de 1556, 2º. porque Cieza, á fin de dar la mas alta idea de la riqueza de las minas, dice que el quinto subia *algunas veces* á 40,000 pesos, lo cual daria como maximum del producto anual de entonces, no mas de 2,481,000 marcos, sino apenas 2,065,000; y 3º. porque Garcilaso refiere <sup>1</sup> que por esa misma época entraban en el rio Guadalquivir diez á doce millones de pesos fuertes por año en oro y plata del Perú.

Teniendo por exactos los datos de Sandoval, y combinándolos á un mismo tiempo con los de Cieza, y tambien con los números contenidos en los documentos de oficio que ha publicado, se hallan como producto médio anual de las

<sup>1</sup> Garcilaso, t. II, p. 52.

minas del Potosí, los resultados siguientes, que inspiran poca confianza.

|                          | Marcos de plata. |
|--------------------------|------------------|
| De 1545 á 1548 . . . . . | 23,284,000       |
| 1548 1551 . . . . .      | 827,000          |
| 1551 1556 . . . . .      | 621,000          |
| 1556 1564 . . . . .      | 415,000          |

He aquí los fundamentos de este cálculo. Sandoval y Ulloa valuaron el producto del cerro de Potosí, desde 1545 á 1564, un año con otro, en 33,750,000 pesos, ó en 3,970,000 marcos de plata: pero nosotros sabemos, por la crónica de Cieza, cual fué el producto desde 1548 á 1551; y los registros del Potosí señalan el de los años desde 1556 á 1564. Suponiendo pues para la época intermedia de 1551 á 1556, una disminucion en proporcion aritmética, es facil encontrar lo que toca al corto intervalo de 1545 á 1548 en los 641,250,000 pesos mexicanos ó los 75,440,000 marcos de plata que Sandoval sienta como producto total de los primeros 19 años.

Si se admite, lo cual parece no menos improbable, que Cieza indicó el quinto de cada uno de los cuatro años contenidos en la época de

1548 á 1551, hallaremos por médio de una operacion análoga á la precedente, que el producto anual de las minas del Potosí ascendia :

|                            |  | Marcos de plata. |
|----------------------------|--|------------------|
| De 1545 á 1548 á . . . . . |  | 19,146,000       |
| 1548 1551 . . . . .        |  | 2,481,000        |
| 1551 1556 . . . . .        |  | 1,448,000        |
| 1556 1564 . . . . .        |  | 415,000          |

Cualquiera que sea la interpretacion que se diere al pasage de la crónica de Cieza, es evidente que en ambas hipótesis el producto de los tres años primeros se diferencia de tal modo de los siguientes, que es preciso desconfiar mucho de la relacion de Sandoval. Debese hacer así tanto mas, cuanto examinando el estado de los quintos desde 1556 á 1789, se descubre en esta larga série de números cierta ley segun la cual crecen ó menguan uniformemente. Cieza visitó las minas del Potosí en la época de su mayor esplendor; dice expresamente « que describe la montaña tal cual la encontró en 1549, porque esta riqueza, como todas las cosas humanas debe variar con el tiempo, aumentando ó menguando. » Si el producto del año de 1549 hubiera sido realmente ocho ó diez veces mas



pequeño que el de 1546, parece difícil que aquel viagero hubiese pasado en silencio una tan enorme diminucion de riqueza.

Del conjunto de estas discusiones deduciremos, que el producto total de la plata registrada durante los once años que faltan en los estados precedentes, lejos de ser de 72 millones de marcos como podria suponerse segun Ulloa y el célebre autor de las investigaciones filosóficas, no ha pasado de 15 millones de marcos. Tampoco daremos crédito á Solorzano<sup>1</sup> que dice vagamente que el Potosí ha dado desde 1545 á 1628, es decir, en 83 años, la suma de 850 millones de libras de plata, que es casi doble de lo que ha producido la montaña en dos siglos y medio. Es bien de estrañar que un escritor, que habia sido mucho tiempo oidor de Lima, haya podido estar tan mal informado: porque ¿como puede suponerse en 83 años un producto anual de 2,400,000 marcos, cuando los registros conservados en las cajas Reales de Potosí nos prueban que en aquella época el término medio rara vez subió á 800,000 marcos?

<sup>1</sup> *Solorzano Pereira, de Indiarum jure; t. II, lib. V, c. I* (edic. Lugd.).

Ademas Acosta <sup>1</sup> que recorrió ambas Américas, y cuya obra no puede ser bastante apreciada sino por los que han visitado los mismos parages, confirma las aserciones de Cieza, contando que en tiempo del licenciado Polo (es decir antes de 1549) subió el quinto á *millon y médio de pesos por año* <sup>2</sup>. Añade que « á pesar de la confusion que reina en los libros de contaduria de los primeros años, se sabe por tradicion y por las pesquisas hechas de orden del virey don Francisco de Toledo, que la cantidad de plata registrada ascendió, desde 1545 á 1574, á 76 millones de pesos, y desde 1574 á 1585, á 35 millones de pesos de á 13 reales y un quartillo, lo cual hace en 40 años ciento y once millones. » Estos 111 millones de pesos de minas (moneda imaginaria) no suponen sino un producto anual de 555,000 marcos, poco diferente del de la veta de Guanajuato. No hay duda en que Acosta habla de toda la cantidad de plata sacada de las minas

<sup>1</sup> *Historia natural y moral de las Indias* (Barcelona, 1591), p. 158.

<sup>2</sup> Lo que supone un producto de 1,490,000 marcos. (Herrera, Década VIII, lib. II, c. XIV.)

y declarada en cajas Reales : Porque dice claramente *se ha melido á quintar, monta lo que se ha quintado*. Solorzano traduce este pasage de la historia natural de Acosta por las palabras siguientes : *ex potosiensi fodina extracti sunt centum et undecim milliones*.

Los autores cuyas obras presentan valuaciones exageradas de la cantidad de metales preciosos que inundaron la España á mediado del siglo 16, parece que confundieron el valor del producto de las minas con el quinto que se pagó. Aun cuando no conociesen los documentos oficiales que yo dejo notados aquí, no hubieran caído en este error, si hubiesen leído atentamente las obras de Acosta, de Cieza y de Alonso Barba<sup>1</sup>. Este último, que era cura de una parroquia de Potosí, no estima la cantidad de plata sacada de aquel cerro desde 1545 hasta 1636, sino en 450 millones de pesos de á ocho reales, suma que no supone sino un producto de 4,900,000 pesos, ó sean 576,000 marcos por año, y que se opone notablemente con los 613 millones que se señalan gratuitamente en las primeras épocas de 1545 á 1556. Y cier-

<sup>1</sup> Barba; lib. II, c. I.



tamente Alonso Barba no tenia motivo para rebajar el producto total; al contrario él trataba de probar que podia cubrirse un terreno de sesenta leguas cuadradas con la porcion de pesos fabricados con la plata del Potosí.

El estado siguiente presenta la situacion de estas minas desde la época en que se encuentran notas de los quintos con exactitud.

*Laborio del cerro de Potosí (Hatun-Potocsi.)*

| EPOCAS.        | ANO COMUN.            |                                                     |                                      |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                | Producto<br>en pesos. | Marcos de plata sacados<br>de las minas.            |                                      |
|                |                       | Suponiendo<br>el peso à<br>13 $\frac{1}{2}$ reales. | Suponiendo<br>el peso à 8<br>reales. |
| de 1556 à 1566 | 2,159,216             | 428,761                                             | .... .                               |
| 1585 1595      | 7,540,620             | 1,497,580                                           | 887,073                              |
| 1624 1634      | 5,232,425             | .....                                               | 615,580                              |
| 1670 1690      | 3,234,580             | .....                                               | 380,538                              |
| 1720 1730      | 1,299,800             | .....                                               | 152,918                              |
| 1740 1750      | 1,850,230             | .....                                               | 217,675                              |
| 1779 1789      | 3,676,330             | .....                                               | 432,510                              |

Como queda alguna duda acerca de la época en que se dejó de contar por pesos de 13  $\frac{1}{2}$  rea-

les, cinco y medio de los cuales hacen un marco de plata, he preferido dar los dos valores del peso hasta el año de 1595; y así se saca el maximum de riqueza que puede suponerse. Mas arriba hemos citado un pasage de Garcilaso que podria no obstante hacer creer que pocos años despues del de 1580 ya se contaba en el Perú por pesos de 8 reales de plata. Durante el periodo entero de 233 años, desde 1556 á 1789, nunca ha estado el laborio del Potosí en mas alto grado de esplendor que desde 1585 á 1606. Por muchos años consecutivos fué el quinto de millon y medio de pesos, lo cual supone un producto de 1,490,000 pesos ó de 882,000 marcos segun que se value el peso á  $13\frac{1}{2}$  ó á 8 reales de plata. Esta riqueza sorprende tanto mas cuanto, segun Acosta, no se registró mas de un tércio de la plata. Desde el año de 1606 fué disminuyendo el producto, especialmente desde 1694. Sin embargo desde 1606 á 1688 no bajó nunca de 350,000 marcos. Desde la última mitad del siglo 18, ha dado aquel cerro de tres á cuatrocientos mil marcos, y este producto es indudablemente demasiado grande todavia, para que pueda decirse, como lo ha sentado un autor

célebre <sup>1</sup>, que las minas del Potosí no valen ya la pena de beneficiarlas. Es cierto que en su estado actual no ocupan ya el primer lugar entre las del mundo conocido, pero se las puede colocar inmediatamente despues de las de Guanaxuato.

El contenido de los minerales del Potosi ha disminuido á proporcion que las labores han ido siendo mas profundas. En esta parte, como en otras varias, el cerro del Potosí presenta grandes puntos de analogía con las minas de Gualgayoc. A la superficie del terreno, en sus crestones, las vetas de la Rica, de Centeno y de Mendiata que atraviesan la pizarra primitiva, estaban llenas en todo su ancho de una composicion de plata sulfúrea, de rosiclér y de plata nativa. Estas masas metálicas sobresalian en forma de crestones, despues que las rocas de los respaldos fueron destruidas sea por la accion de las aguas, sea por alguna otra causa que mudó la superficie del globo. Por la inversa la veta del estaño no presentaba en su creston sino el estaño sulfúreo, y los minerales de plata córnea no empiezan á dejarse ver sino á

<sup>1</sup>Robertson ; *History of América*, B. IV, p. 339 y 399.



grande profundidad <sup>1</sup>. Esta composicion de dos formaciones en una misma veta, se verifica tambien en el antiguo continente, por egemplo en muchas minas de Freiberg en Sajonia <sup>1</sup>. En 1546 los minerales que contenian de 80 á 90 marcos por quintal eran bastante comunes; aunque no debamos dar por cierto con Ulloa que el volumen entero de los minerales extraidos de la mina llegase á este grado de riqueza. Acosta dice positivamente que en 1574 el contenido médio era de 8 á 9 marcos, y que se tenían por sumamente ricos los minerales que daban 50 marcos por quintal. Se ve tambien por la relacion de don Francisco Tejada acerca de las minas de Guadalcanal, en España, que en 1607 la riqueza média de los minerales del Potosí no era sino de onza y média. Desde principios del siglo 18 no se cuentan sino tres ó cuatro marcos por cajon de 5000 libras de peso, ó  $\frac{48}{100}$  á  $\frac{64}{100}$  por quintal. Los minerales de Potosí son por consiguiente sumamente pobres, y solo á causa de su abundancia es como se sostiene su laborio en estado floreciente. Debe es-

<sup>1</sup> Barba; lib. 1, cap. xxxii, p. 56.

<sup>2</sup> Werner; *Gangtheorie*, p. 248.

trañarse el ver que desde el año de 1574 hasta el de 1789 ha disminuido la riqueza média de los minerales en razon de 10 á 1; al paso que la cantidad de plata extraída de las minas de Potosí no ha disminuido sino como 4 á 1.

Desde 1545 á 1571 solo se trabajaron los minerales de Potosí por médio de la fundicion. Como los conquistadores no tenian otros conocimientos sino los militares, no sabian dirigir las labores metalúrgicas. No consiguieron fundir el mineral con fuelles, y adoptaron el raro método que los indígenas usaban en las minas vecinas de Porco, que habian sido beneficiadas en utilidad del Inca mucho tiempo antes de la conquista. Colocaron en las montañas que rodean la ciudad de Potosí, en los parages donde soplabá el viento impetuosamente, hornos portátiles llamados *huaires* ó *guayras* en la lengua quichua. Estos hornos eran unos cañones cilíndricos de arcilla, muy anchos, y con gran número de ahugeros. Los indios echaban en ellos, alternando las capas, mineral de plata, galena y carbon, y la corriente de aire que penetraba por los ahugeros en lo interior del *huaire*, avivaba la llama dándola una grande intensidad. Cuando veian que el viento soplabá demasiado

fuerte, y que se consumia demasiado combustible, llevaban los hornos á otro parage mas bajo. Los primeros viajeros que visitaron las cordilleras hablan todos con entusiasmo de la impresion que les habia dejado la vista de mas de 600 fuegos que alumbraban la cima de las montañas al rededor de la ciudad de Potosí. Los indios sacaban la galena necesaria para su fundicion de una montañuela inmediata al cerro de *Hatun Potocsi*, y que se llamaba *el infante*, ó *Huayna-Potocsi*<sup>1</sup>. Los mates, ó metales sin purificar, que salian de los *huayres* colocados en las montañas, se volvian á fundir en las chozas de los indios, valiéndose del antiguo método de hacer soplar el fuego por diez ó doce personas á un tiempo, al través de unos tubos de cobre de uno ó dos metros de largo, con un ahugero muy pequeño al extremo inferior. Facil es

<sup>1</sup> Propiamente la *montaña Padre* y la *montaña Hijo*. Las diferentes cimas del volcán de Pichincha, tienen nombres análogos, y como los académicos franceses no han distinguido en sus obras el viejo *Rucu-Pichincha* del niño ó *Guagua-Pichincha*, por eso es tan difícil volver á encontrar el parage de la *estacion académica* de Bouguer, La Condamina y Ulloa. (Véase mi *Recueil d'Observations astronomiques*; vol. I, p. 308.)



concebir qué enorme cantidad de plata debia quedar en las escórias, sin combinarse con el plomo.

Pedro Fernandez de Velasco, que como lo dice claramente el Jesuita Acosta <sup>1</sup>, habia visto en Méjico como se sacaba la plata de la minã por médio del azogue, propuso al virey del Perú don Francisco de Toledo el introducir en el Potosí la amalgamacion. Salió bien de sus ensayos desde el año de 1571, y de los ocho á diez mil quintales de azogue que producía la mina de Huancavelica á fines del siglo 16, mas de seis ó siete mil se consumieron en las labores del Perú. Se trabajaron con utilidad los minerales que en los primeros años se habian tenido por demasiado pobres para fundirlos en los huayres.

La abundancia de sal gema, que se beneficia en la mesa de las Cordilleras cerca de Curahuara, de Carangas y de Yocalla, facilita mucho en el Potosí la amalgamacion. Segun calcula Alonso Barba <sup>1</sup>, se consumió desde 1545 á 1637, la enorme cantidad de 234,700 quin-

<sup>1</sup> *Acosta*; p. 146.

<sup>1</sup> *Barba*; p. 12 y 65.

tales de azogue. Desde el año de 1759 al de 1763 fue el consumo de 1600 á 1700 quintales <sup>1</sup> por año. Acia fines del siglo 16, se forzaba á 15,000 indios á trabajar en las minas y haciendas de beneficio de Potosí, y se llevaban diariamente á la ciudad mas de 1500 quintales de sal de Yocalla; pero hoy no se cuentan arriba de 2000 mineros, á quienes se paga á razon de médio duro al dia. Quince mil llamas y otros tantos borricos se ocupan en llevar el mineral desde la montaña de *Hatun-Potocsi* á las haciendas de amalgamacion. En el año de 1790 se acuñaron en la casa de la moneda de Potosí 4,222,000 pesos, á saber los 299,246 ó sean 2204 marcos en oro, y los 3,926,173 pesos, ó sean 462,609 marcos en plata.

Reflexionando sobre la historia de los metales preciosos, y el interés que toman en ella cuantos se dedican á investigaciones de economia política no se hará extraño que hayamos expuesto con proligidad los hechos que pueden dar alguna idea de la cantidad de plata que se ha extraido en el espacio de dos siglos y médio de las minas del Potosí. Ha sido menester comparar los testi-

<sup>1</sup> Ulloa; Noticias americanas, 242.

monios de los primeros autores españoles que visitaron la América; y hacer la conveniente distincion entre el producto de la exportacion y el quinto pagado á la corona; entre los pesos, como moneda imaginaria usada al principio de la conquista, y los pesos peruleros de ocho reales. Si hubiésemos omitido estas investigaciones que no se habian hecho hasta aquí, hubiéramos corrido el riesgo de aumentar la masa de plata que se ha introducido en Europa desde el año de 1492 en mas de 57 millones de marcos, que equivalen á mas de quinientos millones de pesos fuertes.

IV. El reino de la Nueva-Granada produce, un año con otro 18,300 marcos de oro. Los estados siguientes muestran lo que se ha acuñado desde 1º. de enero de 1789, hasta 31 diciembre de 1795 en la casa de moneda de Santa Fé, y desde 1788 á 1794 en la de Popayán.



## I. Oro acuñado en Santa Fé de Bogotá.

| Años.                                               | Marcos. | Oncias. | Ochavas. | Temines. | VALOR DEL ORO. |         |          |
|-----------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------------|---------|----------|
|                                                     |         |         |          |          | Pesos.         | raeles. | cuartos. |
| 1789                                                | 10,915  | 2       | «        | «        | 1,484,454      | «       | »        |
| 1790                                                | 7,343   | »       | 5        | «        | 998,658        | 5       | »        |
| 1791                                                | 8,318   | »       | 1        | 4        | 1,151,251      | 4       | 11       |
| 1792                                                | 9,159   | 5       | 3        | 1        | 1,109,715      | 5       | 24       |
| 1793                                                | 8,659   | .       | 3        | 1        | 1,177,681      | 5       | 28       |
| 1794                                                | 7,327   | 4       | 3        | 4        | 993,827        | 6       | 11       |
| 1795                                                | 9,310   | 6       | 4        | 4        | 1,266,272      | 7       | 11       |
| TOTAL.                                              | 60,013  | 16      | 5        | 2        | 8,161,862      | »       | »        |
| Año comun 8,593 (marcos de oro,) ó 1,165,980 pesos. |         |         |          |          |                |         |          |

## II. Oro acuñado en Popayán.

| Años.                                             | Marcos. | Oncias. | Ochavas. | VALOR DEL ORO. |         |
|---------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------------|---------|
|                                                   |         |         |          | Pesos.         | reales. |
| 1788                                              | 7,210   | 4       | 3        | 980,634        | 3       |
| 1789                                              | 5,945   | 2       | 4        | 808,362        | 4       |
| 1790                                              | 7,123   | 2       | 6        | 768,745        | «       |
| 1791                                              | 6,431   | 2       | »        | 875,466        | «       |
| 1792                                              | 7,344   | 5       | »        | 998,369        | «       |
| 1793                                              | 7,026   | 6       | 5        | 955,648        | 5       |
| 1794                                              | 6,725   | 1       | »        | 914,617        | «       |
| TOTAL.                                            | 47,813  | »       | 2        | 6,502,542      | 4       |
| Año comun 6,850, (marcos de oro) ó 928,934 pesos. |         |         |          |                |         |

Desde 1782 hasta 1789 la cantidad de oro que se acuñaba en Santa Fé un año con otro era menos de 7000 marcos. El mas abundante de esos años fue el de 1787, cuyo producto llegó á 981,655 pesos ó 7218 marcos <sup>1</sup> : en 1778 se acuñaron por valor de 693,438 pesos. En Popayán la cantidad de oro acuñado no habia pasado ordinariamente, en los años de 1770 á 1783, por cima de 5800 marcos; en 1778, la fabricacion de oro no era sino de 792,838 pesos; pero en 1787 ya habia subido á 981,655. El valor de las barras de oro exportadas anualmente por el puerto de Cartagena se valua en tres ó cuatrocientos mil pesos. Cuando yo estuve en Santa Fé de Bogota el año de 1801, se estimaba el producto total de las minas de oro del reino de la Nueva - Granada en 2,500,000 pesos, á saber : 2,100,000 pesos el producto de las dos

<sup>1</sup> *Relacion del gobierno del Excelentísimo Señor don Josef de Ezpeleta, virey del nuevo reino de Granada, para entregar el mando al señor don Pedro de Mendinueta, electo virey.* Esta relacion manuscrita que tengo en mi poder, contiene noticias estadísticas, las mas detalladas y exactas : está escrita por un hombre de un talento muy distinguido, don Ignacio Texada, natural de Santa Fé, y secretario del vireinato.

casas de moneda de Santa Fé y Popayán, y 400,000 pesos la exportacion en barras y en obgetos de plateria.

Todo el oro que dá la Nueva-Granada es el producto de los lavaderos establecidos en terrenos de transporte. Se conocen algunas vetas de oro en las montañas de Guamoco y de Antioquia; pero está casi abandonado su laborio. Las mayores riquezas en oro de lavadero se encuentran al O. de la Cordillera central<sup>1</sup> en las provincias de Antioquia y del Choco, en el valle del rio Cauca, y en las costas del mar del sur en el partido de Barbacoas. Dividiendo los terrenos auríferos en tres regiones, se debe contar sacados del Choco mas de 10,800 marcos de oro, ó mas de la mitad del producto total del vireynato de Santa Fé; 4600 de la provincia de Barbacoas y la parte meridional del valle de Cauca (entre Cali y Popayán); y 3400 de la provincia de Antioquia y las montañas de Guamoco y de Simiti. Por esta valuacion se ve que los terrenos de transporte que encierran mas

<sup>1</sup> Véanse mis *Vues des Cordillières*. Lam. V. sobre la division de los Andes en varias ramificaciones.



oro en pepitas y granos diseminados entre fragmentos de diabasa y de *porphyry-schiefer* se extienden desde la Cordillera occidental hasta cerca de las orillas del grande océano.

Es tambien muy notable que no se halla absolutamente platina en el valle de Cauca ó al E. del ramal occidental de los Andes, y si solo en el Cocho y en Barbacoas, al O. de las montañas de arenisca que se elevan en la orilla occidental del Cauca. Estas montañas cuya altura es poco considerable, separan los lavaderos de oro de Novita en el Cocho, de los de Quilichao y de Jelima, situados á 15 leguas N. de la ciudad de Popayán; y sin embargo jamás se ha encontrado un grano de platina en estos últimos lavaderos, que yo he examinado con atencion en mi viage á Quito. En el Choco se encuentran algunas veces con el oro y la platina algunos jacintos y titanio. Esta composicion recuerda la formacion de las arenas de Expailly en Velay. Cerca del pueblo de Lloró, se ha abierto hace algunos años un tiro en terreno aurífero para examinar los mantos inferiores; y á seis metros de profundidad se han descubierto grandes troncos de madera petrificada

rodeados de fragmentos de rocas anfíbolíticas, de pepitas de oro y de platina <sup>1</sup>.

La provincia de Antioquia, en la cual no se puede entrar sino á pie ó llevado á lomo de hombres, presenta vetas de oro en la micapizarra, en Baritoca, en San Pedro y cerca de Armas; pero no se benefician estas vetas por falta de brazos. Se recoge oro en grande abundancia en los terrenos de transporte de Santa Rosa, del valle de los Orsos, y del de la Trinidad. El número de los esclavos negros destinados á este oficio (*negros mazamoreros*) ascendia en el año de 1770 á 1462, y en el de 1778 á 4896 individuos. Este oro de Antioquia, cuyo mercado principal puede decirse que es la ciudad de Mompox, no es sino de ley de 19 á 20 quilates de fino. En Barbacoas la ley del oro es por lo comun de 21  $\frac{1}{2}$  quilates; en el Choco los lavaderos del norte y los del distrito de Zitara, producen oro mas fino que el del distrito meridional de Novita. El oro de las minas de Indipurdu es el único cuya ley llegue á 22 quilates; pues la riqueza média del oro del Choco es de 20 á 21 quilates. Los productos de los diferentes lavaderos son tan constantes en su

<sup>1</sup> Observacion de don Thomas Valencia, en Popayán.

composicion, que los que hacen el comercio del oro en pepitas tienen bastante con saber el parage donde se ha recogido el metal, para conocer su ley. El oro mas fino de la Nueva-Granada, y acaso de toda la América, es el de Giron, cuya ley aseguran ser de 23  $\frac{3}{4}$  quilates de grano. En el Marmato, al O. del rio de Cauca, y al S. de las ruinas de la antigua villa de Armas, se recoge cierto oro blanquecino que no pasa de la ley de 12 á 13 quilates de fino, y que está compuesto con plata; es el verdadero *electrum* de los antiguos. Por otra parte, aunque en el Choco y en Barbacoas acompañe la platina por lo comun al oro, no se ha visto allí jamás el *aurum platiniferum*, el cual acaso no existe sino en nuestros sistemas de oryctognosia.

En el Choco el rio mas rico en oro es el Andageda, el cual junto con los de Quito y de Zitara forma cerca del pueblo de Quibdó el gran rio Atrato. Todo el terreno entre el Andageda, el rio de San Juan que pasa cerca del pueblo de Noanama, el Tamana y el de S. Agustin, es aurífero. El mayor pedazo de oro que se ha encontrado en el Choco pesaba 25 libras. El negro que lo descubrió 15 años hace, ni aun siquiera obtuvo su libertad. Su amo ofreció la pepita al gabi-



nete del Rey con la esperanza de que la Corte le concedería en recompensa un título de Castilla, que es el objeto de los mas ardientes votos entre los criollos españoles; pero apenas consiguió que se le pagase al peso el valor del metal. Se asegura haberse encontrado en el Perú cerca de la Paz en 1730 un pedazo de oro de 45 libras de peso.

Bajo el gobierno del arzobispo virey Góngora se hizo el padron de los negros mazoreros del Choco <sup>1</sup>, y no habia el año de 1778 sino 3054. En el valle de Cauca se cuentan 8000. La provincia del Choco podria producir por sí sola mas de 10,000 marcos de oro de lavadero, si al poblar esta region, que es una de las mas fértiles del nuevo continente, fijase el gobierno su atencion en hacer progresar la agricultura. Aquel pais, que es el mas rico en oro, es en donde continuamente se están padeciendo hambres. Siendo sus habitantes infelices esclavos de Africa, ó indios que gimen bajo el despotismo de los corregidores de Zitara, Novita ó Taddo, se ha mantenido

<sup>1</sup> Relacion del estado del nuevo reino de Granada que hace el arzobispo obispo de Córdoba á su sucesor el Ex. fray don Francisco Gil y Lemos, 1789 (manuscrito).

la provincia del Choco tal cual estaba tres siglos hace, hecha un bosque espeso, sin rastro de cultivo, sin pastos y sin caminos. El precio de los frutos es tan excesivo, que un barril de harina de los Estados-Unidos vale allí de 64 á 90 pesos: el alimento de un arriero cuesta un duro ó duro y medio por dia; y el quintal de hierro llega en tiempo de paz á 40 pesos. Esta carestia no debe atribuirse á la acumulacion de los signos representativos que es muy corta, sino á la enorme dificultad de las conducciones, y á aquel infeliz estado de cosas en que toda la poblacion consume sin producir nada.

El reino de la Nueva-Granada tiene vetas de plata en extremo ricas en la vega de Supia <sup>1</sup>, al norte de Quebraloma, entre el cerro Tacon y el de Marmato. Estas minas, que dan á un tiempo oro y plata, no han sido descubiertas sino diez años hace; un pleito entre sus dueños interrumpió su laborio al instante mismo en que se acababan de hallar los mas ricos minerales. El laborio de las antiguas minas de plata de Pamplona y de Santa Ana, cerca de Mari-

<sup>1</sup> Mina de los Morenos ó Chachafruta. De Cartago á la Vega de Supia, en línea recta, no hay mas que 20 leguas.

quita, se emprendió de nuevo con mucho fervor en la época en que la corte de Madrid nombró á Don Juan Josef de Elhuyar director de las minas del reino de Santa Fé. El criadero de Santa Ana forma un manto gneiss. Yo he visitado la mina de la Manta, cuyos productos contienen, por un término médio, seis onzas por quintal. El señor Elhuyar, hermano del director de minas de Méjico, habia establecido un taller de amalgamacion con cuatro barriles, semejante al de Freiberg. Las labores se dirigieron con mucho tino; pero como la cantidad de plata no ascendia en los años desde 1791 á 1797, sino á 8700 marcos, y los gastos <sup>1</sup> subian á 216,000 duros, el virey mandó abandonar la mina. Es de esperar que en tiempos mas felices, intentará el gobierno volver á estas labores, así como á las del Santo Cristo de las Lajas y del real de Bocaneme, entre el rio Guali y el rio Guarino, que antiguamente dieron crecidas cantidades de plata.

Resumiendo ahora los resultados á que hemos venido á parar, hallamos que el producto total de las minas de oro y plata de las coló-

<sup>1</sup> Gastos de planes subterráneos de amalgamacion y de construccion de oficinas.



nias españolas asciende á la suma de 40,600 marcos de oro, y 3,206,000 marcos de plata, peso de Castilla. Estos datos se diferencian muy poco de los que yo di á M. Héron de Villefosse, y que él publicó en su importante obra acerca de la riqueza mineral de las principales potencias de Europa. He formado el estado siguiente, aprovechándome de varias noticias preciosas que he obtenido recientemente de España y del reino de la Nueva-Granada.

*Producto ánuo de las minas de oro y plata de que se ha pagado el quinto.*

| Nombres de las grandes divisiones políticas. | Oro fino marcos de Castilla. | Plata fina marcos de Castilla. | Valor del oro y plata en pesos. |
|----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Vireinato de Nueva España .....              | 7,000                        | 2,250,000                      | 22,170,740                      |
| Vireinato del Perú.....                      | 3,400                        | 513,000                        | 5,317,988                       |
| Capitanía general de Chile.....              | 10,000                       | 29,700                         | 1,737,380                       |
| Vireinato de Buenos Aires.....               | 2,000                        | 414,000                        | 4,212,404                       |
| Vireinato de la Nueva Granada.....           | 18,000                       | Poco.                          | 2,624,760                       |
| TOTAL.....                                   | 40,600                       | 3,206,700                      | 36,063,272                      |

En el precedente estado, se valua el oro á razon de  $145 \frac{82}{100}$  pesos, y la plata extraida á  $9 \frac{4}{10}$  pesos, el marco de Castilla. En él se presenta la cantidad de metales preciosos extraídos de las minas y registrados en las tesorerias ó cajas Reales; y se ve confirmada la asercion del conde de Campomanes <sup>1</sup> el cual ya en 1775 estimó la importacion del oro y plata en España en 30 millones de pesos. Pero no señala sino el minimum que se puede suponer que han dado las colonias españolas. Véamos ahora lo que debe añadirse á esta suma por los metales que pasan de contrabando. Hasta aquí se han tenido ideas muy exageradas acerca de la cantidad de oro y plata que no paga el quinto, valuándola á veces en la mitad ó el tércio del producto total, sin reflexionar que el comercio fraudulento es de una actividad muy diferente segun la situacion de las varias provincias. Voy á reunir aquí las noticias que he podido recoger en los parages mismos, así en Méjico, como en la Nueva-Granada, y en el Perú.

La Nueva-España no tiene sino dos puertos por donde se extraigan sus frutos. El mal estado

<sup>1</sup> Educacion popular; t. II, p. 331.

de las costas dificulta allí el contrabando mucho mas que en las provincias de Cumaná, Caracas y Guatemala. La cantidad de plata embarcada sin registrar en Veracruz y Acapulco, así para la Habana y Jamaica, como para Filipinas y Canton, no asciende probablemente á mas de 800,000 pesos. Pero este comercio fraudulento crecerá al paso que la poblacion de los Estados-Unidos se acerque á las orillas del gran rio del Norte, y que las costas occidentales de la Sonora y Guadalajara sean visitadas con mas frecuencia por buques ingleses ó anglo-americanos. Cuando el comercio de Méjico con Chile y el Japon se vea libre de las trabas que le impone hoy el odioso monopolio, fluirá cantidad inmensa de plata ácia el O., esto es al Asia. Los metales preciosos son unas de tantas mercancías que se llevan á los parages donde tienen mayor precio. En el Japon<sup>1</sup> donde abunda el oro, se halla este metal con respecto á la plata en la proporcion de 8 ó 9 á 1. En la China se compra una onza de oro con 12 ó 13 onzas de plata. En Méjico la proporcion

<sup>1</sup> Viage al Japon de Thumberg (edic. de Langlés), t. II, p 263.



de estos dos metales es como  $15 \frac{1}{8}$  á 1; y así es mas util llevar plata que oro á Manila, á Canton y á Nagasaki. No he hecho arriba mencion de la exportacion de plata labrada, porque segun los registros de Veracruz, no sube á mas de 20 ó 30,000 marcos.

En el reino de la Nueva-Granada la exportacion fraudulenta del oro del Choco se ha aumentado mucho desde que se declaró libre la navegacion del rio Atrato. En vez de llevar el oro en polvo, y aun en barras, por Calli ó Mompox, á las casas de moneda de Popayán y Santa Fé, toman directamente el camino de Cartagena y Portobelo, de donde sale para las colonias inglesas. Las bocas del Atrato y del rio Sinu, donde yo estuve anclado en el mes de abril de 1801, sirven de depósitos de paso á los contrabandistas. Las leyes que permiten de cuando en cuando la introduccion de negros de Africa, y de harinas de Filadelfia, por buques extranjeros, favorecen tambien este comercio fraudulento. Segun las noticias que he podido recoger de las personas que hacen el comercio del oro en polvo, á que llaman *rescatadores*, en Cartagena de Indias, Mompox, Buga y Popayán, parece que puede valuar-se en 2500 mar-

cos la cantidad de oro que sale por contrabando del Choco de Barbacoas, Antioquia y Popayán.

En el Perú, la exportacion de plata sin pagar quinto se hace menos por las costas del sur, las cuales están concurridas de los pescadores de Cachalotes <sup>1</sup>, que al E. de los Andes por el rio de las Amazonas. Este inmenso rio une dos territorios en donde hay una grande desproporcion entre el valor relativo del oro y la plata. Para la plata del Perú es el Brasil un mercado casi tan lucrativo, como la China lo es para la de Méjico. Una 5.<sup>a</sup> parte y acaso una 4.<sup>a</sup> de toda la plata que se extrae de las minas de Pasco (Jauricocha) y de Chota (Gualgayoc) se lleva de contrabando por Lamas y Chachapoyas, bajando el rio de las Amazonas. En Lima hay personas que creen que vivificando el comercio por este rio, seria mayor la exportacion fraudulenta de la plata. Esta preocupacion ha sido de gran perjuicio para las hermosas provincias que corren por la falda oriental de las cordilleras, y que se hallan fertilizadas por los rios Gualлага, el Ucayalo, el Puruz y el Bení. No se reflexiona que el estado salvaje

<sup>1</sup> Véase, t. II, p. 450.

y la soledad de aquellas comarcas facilitan infinito las empresas de los contrabandistas. Nosotros estimaremos la plata del Perú que no se registra en cien mil marcos.

En Chile, segun Ulloa, el oro que paga quinto es al que sale sin derechos, como 3 á 2. no pondremos en cuenta sino una 4.<sup>a</sup> parte del producto total. Calculando la exportacion fraudulenta de plata en el reino de Buenos-Aires, por una 6.<sup>a</sup> parte, ó sean 67,000 marcos, y añadiendo, segun Correa de Serra, cerca de 30,000 marcos de oro por el producto total del Brasil, donde no se benefician todavia sino minas de transporte, podremos presentar en el siguiente estado el producto total de la América entera, en oro y plata.



*Producto anual de las minas del nuevo continente, á principios del siglo 19.*

| Nombres de las grandes divisiones políticas. | ORO.                |         | PLATA.              |         | Valor del oro y plata en pesos. |
|----------------------------------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------------------------------|
|                                              | Marcos de Castilla. | Kilogr. | Marcos de Castilla. | Kilogr. |                                 |
| Vireinato de Nueva España.....               | 7,000               | 1,609   | 2,338,220           | 537,512 | 23,000,000                      |
| Vireinato del Perú....                       | 3,400               | 782     | 611,090             | 140,478 | 6,240,000                       |
| Capitania general de Chile .....             | 12,212              | 2,807   | 29,700              | 6,872   | 2,060,000                       |
| Vireinato de Buenos Aires .....              | 2,200               | 506     | 481,830             | 110,764 | 4,850,000                       |
| Vireinato de la Nueva Granada .....          | 20,505              | 4,714   | ....                | ....    | 2,990,000                       |
| Brasil. ....                                 | 29,900              | 6,873   | ....                | ....    | 4,360,000                       |
| TOTAL.....                                   | 75,217              | 17,291  | 3,460,840           | 795,581 | 43,500,000                      |

El producto total de las minas del Nuevo-Mundo asciende por consiguiente, en el día, á 17,000 kilogramas de oro y 800,000 de plata, contando el marco de Castilla, que es por el que se valua el producto de las minas en las colonias españolas, en razon con el marco de Francia <sup>1</sup> como 541 á 576 y que la kilograma pese 4 marcos 5 dracmas 35,15 granos del antiguo peso de Francia. El estaño que dá la Europa entera no pesa sino tres veces tanto como la masa de plata que anualmente se extrae de las minas de América. Tambien se ve por el estado antecedente, que es un error el atribuir al Brasil la mayor parte del oro que el nuevo continente envia al antiguo. Las colonias españolas dan cerca de 45,000 marcos de oro, al paso que solo se extraen 30,000 de los terrenos de transporte del Brasil. Si el gobierno de Santa Fé de Bogota empezase á ocuparse seriamente en aumentar la poblacion y la agricultura del Choco, en muy pocos años rivalizaria la extraccion de oro en la Nueva-Granada con la del Brasil. El autor de la obra inmortal sobre la riqueza de las naciones <sup>2</sup>, no valua de la canti-

<sup>1</sup> Bonneville; *Traité des Monnaies*, 1806; p. 31.

<sup>2</sup> T. II, p. 70. Segun Meggens (post-scriptum del *Ne-*

dad de oro y plata importada anualmente de Cadíz y Lisboa, sino en seis millones de libras esterlinas, contando no solo lo que viene registrado, sino tambien lo que se puede suponer que pasa de contrabando. Esta valuacion es demasiado pequeña en dos quintas partes.

Reuniendo los resultados que acabamos de juntar acerca del Nuevo - Mundo, á los que ofrecen las laboriosas investigaciones de M. Héron de Villefosse, y de M. Georgi <sup>1</sup> aparecen los datos siguientes :

*gociente Universal*, 1756, p. 15), la importacion en España y Portugal era desde 1747 hasta 1753, año comun, de 5,746,000 libras esterlinas.

<sup>1</sup> *Georgi, Geogr. phys. Beschreibung des Russischen Reichs*, 1797, Th. 6, p. 363. La valuación de M. Georgi es del año de 1796. El producto de las minas de Koliwan ha duplicado, el de las minas de Nertschinsk ha disminuido mas de un tercio desde 1784 hasta 1794.



*Producto anual de las minas de oro y plata en Europa, Asia septentrional y América.*

| Grandes divisiones políticas. | ORO.               |         | Valor del oro en francos. | PLATA.             |         | Valor de la plata en francos. | Valor del oro y plata en francos. |
|-------------------------------|--------------------|---------|---------------------------|--------------------|---------|-------------------------------|-----------------------------------|
|                               | Marcos de Francia. | Kilogr. |                           | Marcos de Francia. | Kilogr. |                               |                                   |
| Europa . . .                  | 5,300              | 1,297   | 4,467,444                 | 215,200            | 52,670  | 11,704,444                    | 16,191,888                        |
| Asia boreal.                  | 2,200              | 538     | 1,853,111                 | 88,700             | 21,709  | 4,824,222                     | 6,677,333                         |
| América.                      | 70,647             | 17,291  | 59,557,889                | 3,250,547          | 795,581 | 176,795,778                   | 236,353,667                       |
| TOTAL . . .                   | 78,147             | 19,126  | 65,878,444                | 3,554,447          | 869,960 | 193,324,444                   | 259,202,888                       |

En este estado se valua el oro á razon de 3444 francos 44 centimas, y la plata á razon de 222 francos 22 centimas la kilograma. En él se indica la cantidad de metales preciosos que entra anualmente en circulacion entre las naciones civilizadas de la Europa. Es imposible calcular la masa de oro y plata que se está beneficiando ahora en toda la superficie del globo; porque ignoramos absolutamente lo que producen lo interior del Africa, el Asia central, el Tunquin, la China y el Japon. El comercio de oro en polvo que se hace en las costas orientales y occidentales del Africa, y las noticias que los antiguos nos han transmitido acerca de varias regiones con las cuales no estamos en comunicacion; pueden hacer suponer que las comarcas al S. del Niger son muy ricas en metales preciosos. Lo mismo puede suponerse respecto á la alta cadena de montañas que se extiende al N. E. del Paropamisas ácia las fronteras de la China. La gran porcion de barras de oro y de plata que los holandeses sacaron en otro tiempo del Japon, prueba que las minas de Sado, de Suronna, de Bingo y de Kinzima, no ceden en riqueza á muchas minas de América.

De los 78,000 marcos de oro y 3,550,000 mar-

cos de plata, peso de Francia, que desde fines del siglo 18 se sacan anualmente de todas las minas de América, de Europa, y del Asia boreal, la América por sí sola dá 70,000 marcos de oro y 3,250,000 marcos de plata, es decir  $\frac{20}{100}$  del producto total del oro, y  $\frac{91}{100}$  del de la plata. Por consiguiente la abundancia relativa de ambos metales se diferencia muy poco en ambos continentes. La cantidad de oro sacada de las minas de América es á la de plata como 1 á 46; y en Europa, comprendiendo la Rusia asiática, esta proporcion es como 1 á 40.

Estos resultados pueden dar alguna luz acerca del gran problema de economia política que M. Smith ha examinado en el undécimo capítulo del primer libro de su obra, donde trata de las causas de la variedad de proporcion entre el valor de los metales preciosos <sup>1</sup>. Este célebre autor supone que por cada onza de oro hay algo mas de 22 onzas de plata importadas en Europa. Si esta proporcion fuera exacta, no debia el antiguo continente recibir del nuevo sino 1,554,000 marcos de plata, en vez de 3,250,000 que recibe efectivamente. Por otra

<sup>1</sup> Richesse des Nations; t. II, p. 78.



parte, cuanto mayor sea la abundancia de oro respecto de la plata, tanto mas admisible se hace la opinion de M. Smith de que la proporcion entre los valores respectivos de los dos metales no depende únicamente de la cantidad que sale al mercado. Desde el descubrimiento de la América hasta nuestros dias ha bajado de tal modo el valor de la plata en las partes occidentales de Europa, que la proporcion <sup>1</sup> de este metal con el oro, que á fines del siglo 15 era de 1 á 11 ó de 1 á 12, es hoy de 1 á 14  $\frac{1}{2}$  y aun de 1 á 15  $\frac{1}{8}$ . Esta variacion no se hubiera verificado, si el aumento de masa respectiva de los dos metales hubiera sido en todos tiempos tan uniforme <sup>2</sup> como lo es en el dia. Segun las investigaciones de que acabo dedar noticia, no se puede afirmar con exactitud, como se ha asegurado muchas veces, que las minas de plata de la América exceden en

<sup>1</sup> En el reinado de Felipe el hermoso, un marco de oro tenia curso por diez de plata. En Holanda, en 1336, la proporcion fue como 10  $\frac{1}{2}$  á 1. En Francia, en 1388, era como 10  $\frac{3}{4}$  á 1. (*Recherches sur le Commerce*. Amsterdam, 1778; t. II, P. II, p. 142.)

<sup>2</sup> De nueve décimos.

fecundidad á las del antiguo continente en una proporcion mucho mas grande que las minas de oro. Es verdad que de los 70,000 marcos de oro que dá un año con otro la América, los cinco sextos vienen de los lavaderos establecidos en los terrenos de transporte; pero estos lavaderos son de una constancia de producto que sorprende, y cuantos han visitado las colonias españolas ó portuguesas saben que la exportacion del oro de la América debe crecer notablemente con los progresos de la poblacion y de la agricultura.

Hasta el año de 1545 en que se dió principio al laborio del cerro del Potosí, parece que la Europa habia recibido del nuevo continente mucho mas oro que plata. Las cinco sextas partes del botín que Cortés recogió en Tenochtitlan, así como los tesoros reunidos en Cajamarca y en el Cuzco, consistian en oro, y las minas de plata de Porco en el Perú, de Tasco y Tlalpujahuá en Méjico, no fueron beneficiadas sino flojamente en tiempo de Cortés y de Pizarro. Desde el año de 1545 es cuando la España se vió inundada de la plata del Perú; y esta acumulacion produjo un efecto tanto mas grande, cuanto á mas corto espacio se hallaba reducida

la civilizacion de la Europa, cuanto menos frecuentes eran las comunicaciones, y menos parte de los metales de América refluía en Asia. Desde la mitad del siglo 16 y principios del 17, mudó rápidamente la proporcion entre el oro y la plata, especialmente en el mediodia de la Europa. En Holanda todavia en el año de 1589 era como 11  $\frac{3}{4}$  á 1: pero en el reinado de Luis XIII, en 1641, ya la encontramos en Flandes como 12  $\frac{1}{2}$  á 1; en Francia como 13 á 1  $\frac{1}{2}$ , y en España como 14 á 1 y aun mas. La extraccion del oro se ha aumentado prodigiosamente en América desde fines del siglo 17, y aunque los terrenos auríferos del Brasil hayan sido conocidos en parte desde 1577, no empezó sin embargo el laborio de las minas de transporte sino en el reinado de Pedro II. En tiempo de Carlos V habria bastado la cantidad de 40 ó 50,000 marcos en oro para mudar visiblemente la proporcion entre el oro y la plata en Europa. Por el contrario apenas se ha dejado conocer esta influencia á principios del siglo 18 en que se habian multiplicado en gran manera las relaciones comerciales. El oro del Brasil, repartido en un vasto territorio, no ha podido producir en el precio de la plata el efecto que hubiera



producido su acumulacion rápida en un solo punto del globo.

Tocaremos ahora una cuestion muy importante y que ha sido tratada de vários modos en las obras de economia política, es á saber, la de la cantidad de oro y plata que ha refluído del Nuevo-Mundo al antiguo desde el año de 1492, hasta nuestros dias. En vez de examinar el progreso de los laborios de América y de valuar el producto de las minas de cada colónia en diferentes épocas, se ha caminado siempre sobre la hipótesis de un tal número de millones de pesos que se supone con sobrada arbitrariedad haberse introducido anualmente en Portugal y en España en el espacio de tres siglos. Facil era prever que calculando sobre este principio, se debia venir á parar en consecuencias que se diferenciarían unas de otras en muchos millones de pesos, segun que se supusiera la importacion anual con un exceso en mas ó menos, siquiera de dos ó tres millones. Pero aun hay mas, y es que la mayor parte de los escritores mas célebres <sup>1</sup>, en vez de dedicarse á nuevas indagacio-

<sup>1</sup> Farbonnais, Raynal, Gerboux, y el autor juicioso de las *Recherches sur le Commerce*. (Amsterdam 1778.)

nes, han copiado las valuaciones de don Gerónimo de Uztariz, como si bastase citar la opinion particular de un autor español para inspirar confianza. Antes de presentar los resultados á que yo he venido á parar, examinemos los cálculos que se han publicado hasta aquí.

Uztariz, en su excelente tratado de comercio y marina <sup>1</sup> funda sus avaluos sobre los de don Sancho de Moncada y de don Pedro Fernandez de Navarrete. El primero, que era catedrático de la universidad de la Alcalá, afirma vagamente que « segun una representacion hecha al rey, habian entrado en España desde 1492 à 1595, en oro y plata sacado de las minas de América, dos mil millones de pesos; que igual cantidad por lo menos habia entrado sin registrar, y que de tanto oro y tanta plata seria difícil encontrar en España docientos millones, ciento en moneda y ciento en alhajas. » Uztariz añade á estos dos mil millones lo que habia venido á España desde 1595, hasta 1724, cuyo valor considera él ser de 1536 millones; de suerte que el producto total de la América española en oro y

<sup>1</sup> Cap. III. Edicion de Paris, 1753, p. 11, *Toze, Kleine Schriften*, 1791, p. 99.

plata desde 1492 á 1724 fue , segun este autor , de 5536 millones de pesos.

Facil es probar que este cálculo no descansa sobre bases muy sólidas; cuatro mil millones repartidos en 103 años, esto es desde 1492 á 1595, suponen año comun, un producto de mas de 38 millones de pesos; pero la historia de las minas de América nos enseña que la cantidad de oro y plata introducida en España desde 1492 á 1535 fué muy pequeña, pudiendo valuar-se toda ella cuando mas en 130 á 140 millones. Si no obstante se quisiese admitir respecto á esta primera época 12 millones de pesos al año, como Uztariz lo supone para el periodo desde 1595 á 1724, se hallaria que el producto anual desde 1535 á 1595 habia debido ser á lo menos de 58 millones. Todas estas valuaciones son cuatro ó cinco veces mas fuertes de lo que debieran , como puede cualquiera convencerse pasando la vista por los registros del Potosí, y recordándose que las minas de Nueva - España no han dado hasta principios del siglo 18 mas de tres millones de pesos al año. Ademas Garcilaso y Herrera, hablando de la gran riqueza de las minas del nuevo continente , dicen positivamente , que á fines del siglo 16 entraban en



España por el Guadalquivir diez á doce millones de pesos al año. Los cálculos echados en números redondos de miles de millones, lejos de poderse apreciar como fruto de investigaciones exactas, no son sino ilaciones por aproximacion; y así cada autor se ha creído libre para fijarse en cantidades diferentes.

Solórzano afirma <sup>1</sup> citando á Dávila, que la España ha recibido de América, desde 1492 á 1628, mil y quinientos millones de pesos registrados; suma que se diferencia casi en la mitad de la adoptada por Uzlariz. Por otra parte, en el tratado político de Navarrete <sup>2</sup> encontramos, que desde 1519 hasta 1617 trageron los registros de Indias 1536 millones. Segun esta última valuacion, se atribuye al periodo de 98 años una suma de pesos menor que la que Solórzano y Dávila señalan para el periodo de 136 años; contradiccion tanto mayor quanto uno de estos periodos forma parte del otro.

Raynal en las primeras ediciones de su célebre obra sobre los establecimientos en las In-

<sup>1</sup> *De Indiarum jure*; t. II, p. 846. *Hist. Magna Matritensis*, p. 472.

<sup>2</sup> *De la Conservacion de las Monarquias*; dis. XXI.

días <sup>1</sup>, valuaba el oro y plata importados de América en Europa desde el descubrimiento del Nuevo-Mundo, en nueve mil millones de pesos; mas en 1780 ya redujo esta suma á cinco mil. Supone este escritor que la importacion anual del oro y plata registrados para España, tomando un año médio entre los once desde 1754 á 1764, no ascendió sino á 13,984,185 pesos, cuando nosotros sabemos por los registros conservados en la casa de moneda de Méjico, que en esa misma época solo la Nueva-España producía cada año cerca de 12 millones de pesos. No alcanzo como un autor tan sagáz y que por lo comun ha bebido en buenas fuentes, se dejó inducir en tan grande error acerca del comercio de los metales preciosos. Raynal presenta estados que parecen ser el resultado de un trabajo muy detenido; valua con separacion las cantidades de oro y plata venidas de cada parte de las colónias; y á pesar de esta aparente exactitud gran número de sus cálculos descansa sobre bases muy poco sólidas. Afirma <sup>2</sup> que « la

<sup>1</sup> Compárense las variaciones hechas en el lib. VIII, §. XLII; lib. IX, §. LIV.

<sup>2</sup> *Histoire philosophique* (edic. de Ginebra, 1780, t. II, p. 339.)

España sacaba todos los años, desde el de 1780, del continente de América 89,095,052 libras tornesas en oro y plata, ó sean 16,970,484 pesos, » porque, segun un año médio tomado en el periodo de 1748 á 1753, habian venido :

|                                             | Libras tornesas. | Pesos.    |
|---------------------------------------------|------------------|-----------|
| De la Nueva España....                      | 44,196,047       | 8,418,294 |
| De Cartagena ó Nueva Granada .....          | 14,087,304       | 2,683,296 |
| La Lima, ó del Perú...                      | 25,267,849       | 4,812,924 |
| De Buenos Ayres, ó del rio de la plata..... | 5,304,705        | 1,010,420 |
| De Caracas.....                             | 239,144          | 45,551    |
| TOTAL, año comun... 89,095,049 16,970,485.  |                  |           |

No se puede menos de estrañar el ver que Raynal confunda el producto del laborio de 1750 con el de 1780; cuando en esos 30 años intermédios la exportacion de la plata de Méjico se aumentó cerca de una cuarta parte, y las minas de la América meridional lejos de agotarse, se han manifestado mas abundantes. En 1780 se acuñaron en solo la casa de la moneda de Méjico la suma de 17,514,263 pesos; al paso que



el abate Raynal no estima el producto total de las minas de la América española sino en 18 millones. Hubiera debido saber por el testimonio de un hombre de estado profundamente instruido del comercio de España <sup>1</sup>, que ya en 1775 el producto total había llegado á 30 millones de pesos, ó sean 157,500,000 libras torneas por año.

Por lo que hace á la cantidad de metales preciosos que la España ha recibido de sus colonias desde el descubrimiento de la América, Raynal la fija en 25,570,279,924 libras torneas, ó sean 4,870,529,509 pesos. Este cálculo, que inspiraría mas confianza si se expresase la suma en números redondos, es bastante exacto, y prueba que aun partiendo de datos falsos, se puede á veces por médio de acertadas compensaciones llegar á inducciones que se acercan de la verdad.

Adam Smith, en su obra clásica sobre las causas de la riqueza de las naciones <sup>2</sup>, estima la plata del Nuevo-Mundo importada en Cadiz

<sup>1</sup> Campomanes, *Discurso sobre la Educación popular de los artesanos*; t. II, p. 331.

<sup>2</sup> Lib. I, cap. I (edic. de Paris, 1802); t. II, p. 70.

y Lisboa, en seis millones de libras esterlinas ó  $26 \frac{1}{2}$  millones de pesos por año; valuacion dos 5<sup>as</sup> partes mas corta de lo justo, aun en su tiempo, esto es en 1775. El autor inglés siguió los cálculos de Meggens, segun los cuales en los años de 1748 y 1753, habian recibido España y Portugal, año comun, 5,746,000 libras esterlinas ó 25,337,000 pesos en metales preciosos registrados. Contando cuatro millones por la importacion del oro del Brasil, quedan segun Meggens, 21 millones de pesos para solo las colonias españolas, y por consiguiente en cuanto al año de 1750 tres millones mas de los que sienta Raynal para el año de 1780. El sábio comentador de Smith, M. Garnier <sup>1</sup>, que puso la mayor exactitud en sus investigaciones, estima en el año de 1802 el producto de las minas de oro y plata en la América española en 159 millones de libras tornesas, ó 30,285,000 pesos; suma que va mucho mas cerca de la verdad que todas las que se leen en otras obras de economia política.

Robertson, en la historia de América, valua la cantidad de metales preciosos importados en España desde 1492 á 1775, en la enorme suma

<sup>1</sup> T. v, p. 137.

de dos mil millones de libras esterlinas ó sean 8800 millones de pesos; y lo que es mas, este autor de tan merecida reputacion mira su cálculo como fundado en supuestos muy moderados, si bien él estima el producto anual de las minas durante 283 años consecutivos, en cuatro millones de libras esterlinas, y el total del contrabando en el mismo periodo, en 968 millones <sup>1</sup>. Si se comparan estos datos con los de la obra de Uztariz, se ve que el autor español se detiene en sumas la mitad menos fuertes.

En las *investigaciones sobre el comercio*, publicadas en Amsterdam en 1778 <sup>2</sup>, se estima el oro y plata venidos de la América española desde 1674 á 1723, en 672 millones de pesos. Contando sobre este pie en los 283 años corridos desde 1492 hasta 1775, y añadiendo un tercio por el contrabando, se halla un total de 572 millones de pesos por valor de los metales importados en España. El mismo autor valua el oro venido del Brasil, desde su descubrimiento, en 1350 millones; suma que parece cerca del doble exagerada, segun lo probaremos despues en el curso de esta discusion.

<sup>1</sup> *History of America*; t. IV, p. 62.

<sup>2</sup> Lib. I, cap. X (t. I, pl. II, p. 124).



M. Necker <sup>1</sup> en sus investigaciones sobre el numerario existente en Francia, estima el oro y plata recibidos en Cadiz y Lisboa desde 1763 á 1777, en 1600 millones de libras tornesas, ó 304,800,000 pesos. Según esta hipótesis no debia ser la importacion total de los metales preciosos de las dos Américas, sino de  $21 \frac{1}{2}$  millones de pesos por año, siendo así que para solo la España, segun noticias ciertas, era de mas de 30 millones <sup>2</sup>. Por otra parte, M. Gerboux, en sus *discusiones sobre los efectos de la desmonetizacion del oro* <sup>3</sup> valua la importacion del oro y plata en Europa, en libras tornesas

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| De 1724 á 1766 á . . . . . | 4000 millones. |
| 1766 1800 . . . . .        | 4000           |
| 1789 1803 . . . . .        | 1500           |

De donde resultaria desde 1724 á 1803 una importacion anual de 21 millones de pesos.

Juntando los resultados de estos cálculos, que no estan fundados sino sobre simples conjeturas, aparece que la masa de metales precio-

<sup>1</sup> *Sur le Commerce des grains*; lib. II, cap. v. *De l'Administration des finances*; t. III, cap. VIII, p. 71.

<sup>2</sup> *Encyclop. method; Economie polit.*; t. II, p. 324.

<sup>3</sup> Gerboux; p. 36, 66, 69, 70.

sos que ha refluído de la América española en Europa y que han sido registrados es, segun

| Nombres de los autores.                            | Epocas.   | Pesos.        |
|----------------------------------------------------|-----------|---------------|
| Uztariz . . . . .                                  | 1492—1724 | 3536 millones |
| Solórzano . . . . .                                | 1492—1628 | 1500          |
| Moncada . . . . .                                  | 1492—1595 | 2000          |
| Navarete . . . . .                                 | 1519—1617 | 1536          |
| Raynal . . . . .                                   | 1492—1780 | 5154          |
| Robertson . . . . .                                | 1492—1775 | 8800          |
| Necker . . . . .                                   | 1763—1777 | 304           |
| Gerboux . . . . .                                  | 1724—1800 | 1600          |
| El autor de las <i>Recherches sur le commerce.</i> | 1492—1775 | 5072          |

Para evitar en cuanto sea posible, las causas de error, que son muy numerosas en esta especie de investigaciones, tomaré un camino diferente del que han seguido los escritores que acabo de citar. Por de contado haré entrar en cuenta el oro y plata que por los registros de las casas de moneda y tesorías reales sabemos se han sacado, año por año, de las minas de Méjico y del Potosí; añadiré á esto, por los conocimientos históricos que he adquirido del estado de los laborios americanos, lo que en diversas

épocas ha dado cada region metalífera del Perú, Buenos-Aires y Nueva-Granada; y distinguiré lo que se ha registrado de lo que ha pasado fraudulentamente. En vez de valuar, como se ha hecho hasta aquí, el producto total de este comercio de contrabando en un tercio ó un cuarto del conjunto de los metales registrados, haré las valuaciones parciales segun la situacion de cada colónia, y sus relaciones con los paises vecinos. Cuando se quiere juzgar de la magnitud de una distancia que no puede medirse con exactitud, se está seguro de cometer errores menos graves dividiendo la extension total en muchas partes, y comparando cada cual de ellas con objetos de una magnitud comun.



I. *Cantidad de oro y plata registrada, sacada de las minas de la América, desde el año de 1492 hasta 1803.*

| <i>A. Colónias Españolas.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Pesos.</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| El reino de la Nueva - España ha subministrado á la casa de moneda de Méjico desde 1690 hasta 1803, segun los registros dados mas arriba.....                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,355,452,000 |
| Las minas de Tabasco, Zultepec, Pachuca y Tlalpujahua, son casi las únicas que han trabajado inmediatamente despues de la destruccion de la ciudad de Tenochtitlan, en 1521, y desde esta época memorable hasta 1548. Como la cantidad de oro y plata acuñada al principio del siglo 18 no ha pasado de cinco millones de pesos al año, cuento desde la conquista de Hernan Cortés hasta 1548, por producto total de Méjico..... | 40,500,000    |
| En 1548, empezó el laborio de las minas de Zacatecas; en 1558, el de las de Guanajuato; y casi á la misma época, la amalgamacion que inventó Medina. Se puede contar, desde 1548 hasta 1600, por lo menos dos millones, y desde 1600                                                                                                                                                                                             | 1,395,952,000 |

*Tom. III.*

|                                                                                                                                                                                                     | <i>Pesos.</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Vienen...                                                                                                                                                                                           | 1,395,952,000 |
| hasta 1690, tres millones al año....                                                                                                                                                                | 374,000,000   |
| Las minas de Potosí, desde su descubrimiento en 1545 hasta 1803 han dado por 1095 1/2 millones de pesos, ó 128,882,000 marcos; á saber : desde 1545 hasta 1556, poco mas ó menos.....               | 127,500,000   |
| De 1559 á 1789, segun los registros de la tesoreria arriba citados...                                                                                                                               | 788,258,500   |
| Añadiendo, á causa del valor del peso de minas, desde 1556, hasta 1600.....                                                                                                                         | 134,000,000   |
| Producto del Potosí, desde 1789 hasta 1803.....                                                                                                                                                     | 46,000,000    |
| Las minas de Pasco ó Yauricocha, descubiertas en 1630, han dado, hasta 1803 cerca de 300 millones de pesos ó 35,300,000 marcos, á saber : desde 1630 hasta 1792, á 200,000 marcos de plata al año.. | 274,400,000   |
| Desde 1792 hasta 1801, segun los registros.....                                                                                                                                                     | 21,501,600    |
| Producto del cerro de Yauricocha, desde 1801 hasta 1803.....                                                                                                                                        | 3,400,000     |
| Las minas de Gualgayoc, descubiertas en 1771, han dado hasta 1773, poco mas ó menos 170,000 marcos de plata al año.....                                                                             | 4,300,000     |
|                                                                                                                                                                                                     | 3,169,312,100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Pesos.</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Vienen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,169,512,100 |
| Desde el año de 1774 hasta 1802, las minas de Gualgayoc, Guamachuco y Conchucos.....                                                                                                                                                                                                                                                                          | 185,339,900   |
| Añádase para el año de 1803.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 504,000       |
| Valuo el producto de las minas de Huantajaya, de Porco, y otras minas peruanas menos considerables, desde el siglo 16 hasta 1803, á 150,000, ó 200,000 marcos de plata al año.....                                                                                                                                                                            | 350,000,000   |
| El Choco se ha poblado en 1539; la provincia de Antioquia, habitada por pueblos antropófagos se conquistó en 1541; las minas de transporte de la Sonora y de Chile no se han beneficiado sino muy tarde. Si se cuentan 12,000 marcos de oro por el producto total de las colonias españolas, no comprendido el reino de la Nueva-España, se puede añadir..... | 332,000,000   |
| Oro y plata registrada en las colonias españolas, desde 1492 hasta 1803.....                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,035,156,000 |
| <i>B. Colonias Portuguesas.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
| Raynal supone en los primeros sesenta años, un producto doble del                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |



|                                                                                                                                                                  | <i>Pesos.</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| actual. Admite segun los registros de las flotas, que desde el descubrimiento de las minas del Brasil hasta 1755, han venido á Europa, en oro, por valor de..... | 480,000,000   |
| Desde 1756 hasta 1803, no contando mas que un producto anuo de 32,000 marcos.....                                                                                | 204,544,000   |
| Oro registrado de las colónias portuguesas desde el descubrimiento del Brasil hasta 1803.....                                                                    | 684,544,000   |

*II Oro y plata no registrados, que se han sacado de las minas del nuevo continente, desde 1492 hasta 1803.*

|                                                                                                                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <i>A. Colónias Españolas.</i>                                                                                                    |             |
| Cuento por la Nueva-España, en donde la extraccion fraudulenta ha sido bastante grande hasta mitad del siglo 18, un séptimo..... | 260,000,000 |
| Por el Potosi, el cuarto del producto total á causa del enorme contrabando á principios del laborio..                            | 274,000,000 |
| Pasco, Gualgayoc, y el resto del Perú, en donde la plata baja por el rio de las Amazonas ácia el Brasil.....                     | 200,000,000 |
| Por el oro de Chile, de la Nueva-Granada, y del reino de Buenos Ayres.....                                                       | 82,000,000  |
| <i>B. Colónias Portuguesas.</i>                                                                                                  |             |
| Oro del Brasil.....                                                                                                              | 171,000,000 |
| Oro y plata no registrados, desde 1492 hasta 1803 .....                                                                          | 987,000,000 |

*Recapitulacion.*

| <i>Valor del oro y plata sacados de las minas de América desde 1492, hasta 1803.</i> |                                       | PESOS.        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Registrados...<br>( N.º. I. )...                                                     | De las colonias españolas . . . . .   | 4,035,156,000 |
|                                                                                      | De las colonias portuguesas . . . . . | 684,544,000   |
| No registrados.<br>( N.º. II. ) ..                                                   | De las colonias españolas . . . . .   | 816,000,000   |
|                                                                                      | De las colonias portuguesas . . . . . | 171,000,000   |
| TOTAL . . . . .                                                                      |                                       | 5,706,700,000 |

Esta suma, que es en la que creo deber fijarme, se diferencia en mas de 16,000 millones de francos de la señalada por Robertson. No es extraño que se acerque á la valuacion de vários otros escritores, porque hay números que presenta la economia política á la manera de las posiciones que fijan los astrónomos: el primero que llega á observar la longitud de un sitio, está seguro de que en el gran número de mapas en



que todos los puntos están colocados al acaso, encontrará alguno que señale la misma verdadera posicion.

De mis indagaciones resulta que de los 5,706,700,000 pesos, ó 29,960,175,000 libras tornesas, producto en oro y plata desde 1492 á 1803, ó sea en el espácio de 311 años, se debe :

| DIVISIONES POLITICAS.                | PESOS.        | Libras tornesas. |
|--------------------------------------|---------------|------------------|
| En las colonias españolas . . . . .  | 4,851,200,000 | 25,468,800,000   |
| En el reino de la Nueva España.....  | 2,028,000,000 | 10,647,000,000   |
| En los del Perú y Buenos Ayres.....  | 2,410,200,000 | 2,653,760,000    |
| En el de la nueva Granada.....       | 275,000,000   | 1,44,500,000     |
| En Chile.....                        | 138,000,000   | 724,500,000      |
| En las colonias portuguesas. . . . . | 855,500,000   | 4,491,375,000    |
| TOTAL. . .                           | 5,706,700,000 | 29,960,175,000   |

Como el cerro del Potosí pertenece por su situacion á las cordilleras del Perú, he reunido en este estado las minas situadas sobre la loma

de la cadena de los Andes, desde los 6° hasta 21° de latitud austral, en una línea de 500 leguas. La parte metalífera del reino de Méjico comprendida entre los 16° y los 31° de latitud boreal, dá en el dia dos veces tanta plata como los dos vireynatos del Perú y de Buenos-Aires; bien que esta parte no tiene tampoco sino 1050 leguas de largo. El estado siguiente muestra la proporcion entre el oro y la plata sacados de las minas del nuevo continente desde su descubrimiento hasta 1803.

| DIVISIONES POLITICAS.                 | Marcos peso<br>de castilla. | Pesos.        |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Oro.....                              | 9,915,000                   | 1,384,500,000 |
| De las colonias portugue-<br>sas..... | 6,290,000                   | 855,500,000   |
| De las colonias españolas..           | 3,625,000                   | 493,000,000   |
| Plata.....                            | 512,700,000                 | 4,358,200,000 |
| TOTAL.....                            | .....                       | 5,706,700,000 |

Segun esta valuacion, que solo es aproximativa, la masa de plata que han producido las cordilleras de América en tres siglos es de peso

de 117,864,210 kilogramas, y formaria una esfera sólida de 27,8 metros ó de  $85 \frac{1}{10}$  pies de Paris. Cuando se reflexiona que el hierro sacado de solo las minas de Francia asciende á 225 millones de kilogramas <sup>1</sup> por año, se ve que con respecto á la abundancia relativa ó á la distribucion de las substancias en la costra exterior del globo, la plata está con el hierro con corta diferencia en la proporcion que la magnesia con la sílice, ó de la barita con la alúmina.

Con todo eso no debe confundirse la cantidad de metales preciosos sacados de las minas del nuevo continente con la que efectivamente ha refluído en Europa desde el año de 1492. Para juzgar de esta última suma es indispensable valuar 1º. el oro y plata que se encontraron al tiempo de la conquista entre los indígenas de América, y de que hicieron su botin los conquistadores; 2º. lo que ha quedado en circulacion en el nuevo continente; y 3º. lo que ha pasado directamente á las costas de Africa y Asia, sin tocar en la Europa.

Los conquistadores encontraron oro no solo

<sup>1</sup> *Héron de Villefosse, de la Richesse minérale, p. 240.*



en las regiones que lo producen hoy todavía, como en Méjico, en el Perú y en la Nueva-Granada, sino tambien en los países cuyos rios nos parecen actualmente muy pobres en arenas auríferas. Los indígenas de la Florida, Santo-Domingo, é isla de Cuba, los del Darien y costa de Pária tenian braceletes, anillos y collares de oro; pero es probable que la mayor parte de este metal no era debida á los territorios donde se hallaron aquellos pueblos establecidos á fines del siglo 15. En la América meridional habia, como en Africa, comunicaciones comerciales aun entre los aduares mas distantes de estar civilizados. Frecuentemente se han visto coral y perlas de conchas marinas entre hombres que vivian lejos de las costas. En nuestro viage por el Orinoco, nos hemos asegurado de que la famosa piedra Mahagua, el jade de las amazonas, camina, por médio de cierto tráfico establecido entre várias tribus de salvages, desde el Brasil hasta las orillas del Carony habitadas por indios caribes. Debe observarse ademas, que los pueblos que los españoles encontraron en el Darien ó en la isla de Cuba, no habian habitado siempre aquellos mismos parages. En América las grandes emi-

graciones se han hecho del N.O. al S.E. y muchas veces sus guerras han forzado tribus enteras á dejar las montañas y establecerse en los llanos. Así se concibe como el oro de la Sonora ó del valle del rio Cauca ha podido encontrarse entre los salvages del Darien ó en las bocas del rio de la Magdalena. Por otra parte cuanto mas pequeña es la poblacion, tanto mas engañosa es la apariencia de riqueza. La acumulacion del oro choca principalmente en aquellos parages donde todo el metal que el pueblo posee está convertido en objetos de adorno. No debe pues juzgarse de la supuesta riqueza de las minas del Cibao, de la costa de Cumaná y del istmo de Panamá por la relacion de los primeros viajeros; sino que debe siempre tenerse presente que los ríos son menos auríferos en proporcion de lo menos rápida que se hace su caida á fuerza de siglos. Un aduar de salvages, que se establece en un valle donde no ha penetrado jamás hombre alguno, encuentra en él granos de oro acumulados de años á aquella parte; al paso que en muchos dias los lavaderos mas atendidos apenas producen algunas pepitas sueltas. Estas consideraciones, á que debo ceñirme aquí, servirán para ilustrar el problema tantas veces

disputado de porqué aquellas mismas regiones que inmediatamente despues del descubrimiento de la América, y en especial desde 1492 hasta 1515, se tuvieron por eminentemente ricas en metales preciosos, apenas los producen en nuestros dias aunque en várias de ellas se los haya buscado con mucho trabajo y buena direccion.

Para fijar nuestras ideas acerca del botin en oro y plata que los primeros conquistadores hicieron pasar á Europa antes que los españoles empezasen á beneficiar las minas de Tasco en Méjico, ó las de Porco en el Péru, pasemos la vista por los hechos referidos por los historiadores de la conquista. Yo he examinado atentamente estos hechos, y he tratado de juntar todos los pasages en que se valuan las riquezas caidas en manos de los europeos, en pesos ensayados ó en castellanos de oro; porque estos datos, y no las expresiones vagas y repetidas «de enormes cantidades de oro, ó de tesoros inmensos,» son los que pueden conducirnos á inducciones satisfactorias.

En 1502, Ovando envió á España una flota de 18 buques mandada por Bovadilla y Roldan, y cargada de cierta cantidad de oro: la mayor parte de estos buques pereció en la famosa tem-



pestad en que estuvo para perecer tambien Cristobal Colón en su cuarto viage, en los surgideros de la isla de Santo-Domingo. Los historiadores de aquel tiempo miran esta flota como una de las mas ricas; y sin embargo todos convienen en que su cargamento en oro no pasaba de 200,000 pesos <sup>1</sup>, que contándolos como pesos de minas á 14 reales, hacen la corta suma de 1,750,000 libras tornesas ó 2560 marcos de oro. Los regalos que Cortés recibió á su paso por Chalco, no ascendieron sino á 3000 pesos de oro <sup>2</sup> ó al peso de 38 marcos. Cuando Moctezuma juntó sus vasallos para prestar juramento de fidelidad al emperador Carlos V, que le hicieron creer descendia en linea recta de Quetzalcoalt <sup>3</sup> el Bouddha de los aztecas, Cortés pidió un tributo en oro; fingiendo, segun el mismo dice, que el emperador tenia grande necesidad de este metal para ciertas obras que queria mandar hacer. El quinto de este tributo que entró en la caja del egercito, ascendió á

Herrera; decada 1, lib. 1, cap. 1, t. 1, p. 126.

<sup>2</sup> *Cartas de Hernan Cortés*; carta 1, §. XVIII, p. 72.

<sup>3</sup> Véanse mis *Vues des Cordillères et Monumens de l'Amérique*, pl. VII.

32,400 pesos <sup>1</sup> y de aí puede deducirse que la cantidad de oro que el general recogió con aquella estratagema ascendia á 2080 marcos. A la toma de Tenochtitlan el botin que cayó en mano de los españoles no pasaba, segun dice Cortés, del peso de 130,000 castellanos, ó sean 2600 marcos de oro <sup>2</sup>; bien que estando por la autoridad de Bernal Diaz, ascendia á 380,000 pesos, que equivalen á 4890 marcos.

Las dos épocas de la conquista del Perú en que los españoles juntaron mas riquezas, son las del proceso de Atahualpa y el saqueo del Cuzco. El rescate del inca, repartido en 1531 entre sesenta hombres de á caballo y cien infantes, ascendió, segun Garcilaso, á 3,930,000 ducados en oro, y á 672,670 ducados en plata:

<sup>1</sup> *Cartas de Hernan Cortés*; carta I, § XXIX, p. 98.

<sup>2</sup> Carta III, §. LI, p. 301. La expresion: » *Se fundió mas de 138,000 Castellanos* » es dudosa. Se ignora si Cortés habla de castellanos como peso, ó como moneda imaginária. He seguido con el abate Clavigero la primera hipótesis (*storia de Messico*, t. III, p. 232); en la segunda el botin no habria sido mas que de 1660 marcos de oro, pues Herrera dice expresamente que » *castellano, y peso es uno* », y segun él, un *peso de minas* vale 14 reales; un *peso ensayado* 15 reales de plata y un cuartillo. Década VIII, lib. II, c. X, t. V. p. 41.]

sumas que reducidas á marcos dan 41,987 de oro y 115,508 de plata; es decir, en todo por valor de 3,838,058 pesos de á 8 reales de plata megicana, ó 20,149,804 libras tornesas <sup>1</sup>. Estos tesoros, que se juntaron en una casa cuyas ruinas todavia he visto yo cuando estuve en Cajamarca el año de 1802, habian servido de adornos en los templos del sol de Pachacamac, Huailas, el Cuzco, Guamachuco y Siellapampa. Gómara <sup>2</sup> no valua el rescate de Atahualpa sino en 52,000 marcos de plata, y en 1,326,500 pesos de oro, ó en 17,000 marcos de plata. Cuando se trata de números, rarísima vez estan de acuerdo los autores del siglo 16. El botin del Cuzco valia, segun Herrera <sup>3</sup>, mas de dos millones de pesos ó sea mas de 25,700 marcos de oro.

Estos hechos hacen probable que las conquistas de Méjico y del Perú no pusieron en manos de los españoles arriba de 80,000 marcos de oro. Los indígenas enterraron ó echaron á los

<sup>1</sup> Garcilaso; pl 11, lib. 1, c. 38 y 28 (t. 11, p. 27 y 51). El P. Blas Valera cuenta 3,800,000 ducados.

<sup>2</sup> *Historias de las Indias*, 1553, p. 67.

<sup>3</sup> Dec v, lib. vi, c. 3.



lagos <sup>1</sup> la mayor parte de sus tesoros, y lo que de esto se ha encontrado, cavando las huacas, ha pagado el quinto al rey y se ha confundido con el sacado de las minas. A estos 80,000 marcos de oro añadiremos lo que en pequeñas porciones se ha quitado en las islas Antillas, en las costas de Pária y de Santa Marta, en las del Darien y la Florida; y echando á dos mil marcos por año hasta que se empezaron á beneficiar las minas de Tasco y Potosí, tendremos otra suma de 106,000 marcos de oro.

La cantidad de numerário que está hoy en circulacion en el Nuevo-Mundo, es mucho menor de la que comunmente se supone. Para juzgar de ello con alguna exactitud, es menester recordarse de que en Francia <sup>2</sup> está valuado

<sup>1</sup> En el lago de Tezcucó en Méjico; en el de Guatavita, al N. O. de Santa Fé de Bogota, en los de Titicaca y del valle de Orcos. Este es el lago en que se supone estár la famosa cadena de oro que el Inca Huayna-Capac hizo fabricar para el nacimiento de su hijo Huescar, y que tanto ocupó la imaginacion de los primeros colonos del Perú.

<sup>2</sup> Segun M. Necker, en 1784, á 2200 millones de libras; segun M. Arnould á 2000 millones en 1791; segun M. Desrotours, en 1801, á 2290 millones; y segun

el numerário en dos millones y médio de libras tornesas; en España <sup>1</sup> en 450 millones de la misma moneda, y en la Gran-Bretaña en 920 millones <sup>2</sup>; y que la masa de oro y plata que queda en circulacion en un país, lejos de seguir la proporcion de la poblacion, depende mas bien de la actividad del comercio, del bien estar y de la civilizacion de los habitantes y de la cantidad de producciones que deben representarse con signos monetários. Suponiendo el valor de los metales preciosos que existen sea en numerário sea en alhajas de oro y plata

Libras tornesas.

En los Estados-Unidos, incluso

el Canadá ingles, á . . . . 180 millones

En las colónias españolas <sup>3</sup> del

MM. Peuchet et Gerboux, en 1805, á 2550 millones de libras tornesas.

<sup>1</sup> Segun Uztariz, en 1724, cien millones de pesos; en 1782, segun el aserto del ministro de hacienda Muzquiz, citado en la obra de Bourgoing, 80 millones de pesos.

<sup>2</sup> *Adam Smith* no lo valua mas que á 30 millones de libras esterlinas cuando mas; t. III, p. 31.

<sup>3</sup> En estas valuaciones se han seguido los principios establecidos por *Adam Smith* y *Necker*, tomando por

*Tom. III.*

23

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Vienen. . . . .                      | 180          |
| continente , á . . . . .             | 480          |
| En el Brasil, á. . . . .             | 120          |
| En las Antillas, á. . . . .          | 25           |
| Se halla una suma total de. . . .    | 805 millones |
| de libras tornesas, ó de 153,333,000 | pesos.       |

Una pequeñísima parte del oro y plata sacados de las minas de América pasa inmediatamente á Africa y Asia sin tocar en Europa. Nosotros consideramos la cantidad de metales preciosos que desde fines del siglo 16 ha refluído de Acapulco en las islas Filipinas, por valor de 600,000 pesos al año <sup>1</sup>. Las expediciones de Lima á Manila han sido bastante raras aun en estos últimos tiempos. Los buques enviados de las Antillas, y antiguamente de los puertos de

base el número de habitantes, la masa de los impuestos pagados al gobierno, la riqueza del clero, y la actividad relativa del comercio. Estos cálculos son tanto mas inciertos, cuanto un crecido número de negros é indígenas están mezclados con los blancos.

<sup>1</sup> No ignoro que lord Anson encontró en el galeon de Acapulco que cogió, la suma de 1,357,454 pesos (*Anson's Voyage*, p. 384); pero no se puede valuar en mas de 600,000 pesos la importacion anual, si se considera que no todos los años ha salido el galeon desde últimos del siglo 16.



los Estados-Unidos, á las costas occidentales del Africa para el comercio de negros, al mismo tiempo que llevan armas de fuego, aguardiente, quincalleria y paño de Europa, llevan tambien plata acuñada; pero esta exportacion se compensa con la compra de oro en polvo que se hace en las costas de Guinea, y por el comercio lucrativo que los anglo-americanos hacen con muchas partes de Europa.

Ahora bien, si de los 5706 millones de pesos sacados de las minas del nuevo continente, desde su descubrimiento hasta nuestros dias, deducimos

153 millones de pesos que existen, tanto en numerário, como en alhajas de oro y plata, en la parte civilizada de la América y

133 millones de pesos que de las costas occidentales de América han pasado al Asia

---

286 millones de pesos, hallaremos que la Europa ha recibido del Nuevo - Mundo en tres siglos 5420 millones de pesos; y estimando ademas en 25 millones los 186,000 marcos de oro que han pasado como botin á manos de los conquistadores, resulta del todo de estos

cálculos, que la cantidad de oro y plata importada desde 1492 á 1803 de América á Europa, asciende á 5445 millones de pesos ó á 28,586,000,000 de libras tornesas.

Este cálculo, como todos los presentados por Forbonnais, Uztariz, Necker y Raynal, va fundado parte sobre hechos, parte sobre simples congeturas. Facil es concebir que los resultados son tanto mas exactos cuanto se han podido emplear mayor número de hechos, y cuanto mas fundadas van las congeturas sobre un conocimiento mas íntimo de la historia y estado actual de los laborios del Nuevo-Mundo. Toca á los lectores que estan habituados á investigaciones de este género, el juzgar si los números en que he venido á parar, presentan mas grados de probabilidad que los adoptados hasta ahora en las obras mas conocidas y apreciadas.

Repartiendo los 5445 millones de pesos en el espácio de 311 años corridos desde el descubrimiento del Nuevo-Mundo hasta 1803, aparece un año con otro ser la importacion de  $17 \frac{1}{2}$  millones de pesos. Segun las indagaciones históricas que he podido hacer hasta ahora, me parece que los tesoros de América han refluído en Europa en la progresion siguiente :

| EPOCAS.   | Importacion<br>de oro y plata<br>de América á<br>Europa, año<br>medio. | OBSERVACIONES<br><i>Relativas á la historia de las<br/>minas.</i>                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1492—1500 | Pesos.<br><br>250,000                                                  | { Descubrimiento de las Antillas; lavaduras de oro del Cibao; expedicion de Alonso Niño á la costa de Pária; viage de Cabral. Las flotas no llegaron todos los años á España, y la de Ovando se consideró como inmensamente rica, aunque no llevaba mas que 2560 marcos de plata. |
| 1500—1545 | 3,000,000                                                              | { Laborio de las minas megicanas de Tasco, Zultepeque y Pachuca; minas peruanas de Porco, Carangas, Andacava, Oruro, Carabaya y Chaquiapa (ó la Paz); botin de Tenochtitlan, Cajamarca y Cuzco; conquista del Choco y Antióquia.                                                  |
| 1545—1600 | 11,000,000                                                             | { Minas de Zacatecas y Guanajuato, en la Nueva-España; Cerro del Potosí, en las Cordilleras del Perú; pacífica posesion de Chile y de las provincias internas del reino de Méjico.                                                                                                |
| 1600—1700 | 16,000,000                                                             | { Las minas de Potosí se empezaron á agotar, principalmente desde mediados del siglo 17; pero se descubrieron las de Yauricocha. El laborio de la Nueva-España sube de dos á cinco millones de pesos al año; lavaduras de oro de Barbacoas y del Choco.                           |



|           |            |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1700—1750 | 22,500,000 | { Laborio de las minas de transporte del Brasil; minas megicanas de la Vizcaina, Jacal'Tlalpujahua, Sombrerete y Batopilas; importacion de oro y plata á España desde 1748 hasta 1753, de 18 millones de pesos, año médio.                  |
| 1750—1803 | 35,300,000 | { Ultimo periodo del esplendor de Tasco; laborio de la mina de Valenciana; descubrimiento de las de Catorce y del cerro de Gualgayoc; importacion de oro y plata á España ácia principios del siglo 19; 43 $\frac{1}{2}$ millones de pesos. |

Hemos notado arriba que la proporcion entre el oro y la plata, que era de 10 á 1 antes del descubrimiento de la América, ha llegado poco á poco á ser como 16 á 1. Importaria mucho conocer la cantidad de oro y plata que en diversas épocas ha refluído de un continente al otro; pero nos faltan datos exactos en esta materia, y lo poco que sabemos se reduce á los hechos siguientes.

Hasta el año de 1525 no ha recibido la Europa del Nuevo-Mundo sino casi oro solo: desde entonces hasta el descubrimiento del Brasil á fines del siglo 17, el peso de la plata impor-

tada ha sido mayor que el del oro como 60 ó 65 á 1. En la primera mitad del siglo 18 fue cuando el comercio de los metales preciosos experimentó una revolucion extraordinaria ; pues aunque ha variado poco el producto de las minas de plata, el Brasil, el Choco, Antioquia, Popayan y Chile han enviado una cantidad de oro tan fuerte, que acaso no ha sacado la Europa de América 30 marcos de plata por uno de oro. En la segunda mitad del último siglo se ha aumentado de nuevo la masa de plata en el mercado. Las minas de Méjico han dado á la España un año con otro 2  $\frac{1}{2}$  millones de marcos de plata, en vez de 600,000 que daban desde 1700 á 1710. Y como el producto del oro no ha continuado aumentándose en la misma proporcion, ha resultado que desde 1750 á 1800, la cantidad de oro importada en Europa ha sido á la de plata <sup>1</sup> como 1 á 40. Las minas de Nueva-España han contrapesado por decirlo así los efectos que hubiera producido la abundancia de oro del Brasil. En general no

<sup>1</sup> Meggens halló la proporcion entre el oro y la plata desde 1748 hasta 1753, como 1 á 22  $\frac{2}{5}$ ; desde 1753 hasta 1764, como 1 á 26  $\frac{4}{13}$ ; M. Gerboux la supuso, en 1803, de 1 á 22  $\frac{1}{6}$ .

debemos admirarnos de que la proporcion entre los valores respectivos del oro y la plata no haya variado siempre de un modo visiblemente proporcional á lo que el un metal ha prevalecido sobre el otro en la masa de los importados de América á Europa. Porque la acumulacion de la plata parece haber tenido todo su efecto antes del año de 1650, en que la proporcion del oro y la plata era ya, en España y en Italia, como 1 á 15. Desde aquella época la poblacion y relaciones comerciales en Europa se han aumentado de tal manera, que las variaciones en el valor de los metales preciosos han dependido de muchas causas á un tiempo, especialmente de la exportacion de la plata á las Indias orientales y á la China, y de su consumo en vagilla.

Si como sienta M. Héron de Villefosse, la Europa produce hoy 215,000 marcos de plata y 5300 de oro, ó sean 40 marcos de plata por uno de oro, parece por el contráριο que en los siglos 15 y 16 estaba la proporcion mas en favor de la plata. El producto de las minas y lavaderos de oro se ha disminuido en Alemania y Hungría al mismo tiempo que se han beneficiado con mayor fruto las minas de plata. Solo



las minas de Freiberg, que en el siglo 16 no daban sino 16,000 marcos al año, dan hoy mas de 50,000. Yo me inclinaria á creer que aun sin haberse descubierto la América, hubiera crecido el valor del oro en Europa.

Examinemos para concluir este capítulo, qué se ha hecho de esos tesoros sacados del nuevo continente. Donde están hoy esos 28 mil millones de libras tornesas que ha recibido la Europa de tres siglos á esta parte, de la América española y portuguesa? Forbonnais suponía que de los 27  $\frac{1}{2}$  miles de millones de libras que él supone haber pasado de un continente al otro desde 1492 á 1724, la mitad habia sido absorbida por el comercio de la India y del levante; que una cuarta parte se habia empleado en vagilla ó disipado en la fundicion y en su extrema division en la joyeria, y que lo demas se habia convertido en moneda. Él calculaba que los metales preciosos que en 1766 circulaban en Europa, eran 7500 millones de libras tornesas, y no habia comprendido en esta suma el producto de las minas de la América española despues del año de 1724, ni el numerário que podia haber ya en Europa antes del descubrimiento del Nuevo-Mundo. M. Gerboux en una memo-

ria muy curiosa sobre la legislacion monetária, trató de verificar y extender los cálculos de Forbonnais. Cree aquel, que el numerário actual de Europa es de 10,600 millones de libras tornesas, ó sean 2,190 millones de pesos, y que antes del año de 1492 no fue sino de 600 millones de libras ó 114 de pesos.

Es bien extraño que un hombre tan ilustrado en cosas de la hacienda pública como M. Necker haya avanzado en 1775, que el numerário de la Francia formaba cerca de la mitad de la plata amonedada de la Europa entera, y que toda la Europa no poseia sino 4,500 millones de libras tornesas en numerário. M. Demeunier en la *Encyclopédie méthodique*, M. Gerboux y M. Peuchet, han probado la poca exactitud de esta asercion <sup>1</sup>; y el mismo M. Necker la modificó mucho en su obra de la administracion de las rentas públicas.

Por otra parte, la valuacion de M. Gerboux, que sienta que el numerário actual de la Europa asciende á diez mil seiscientos millones

<sup>1</sup> *Demeunier, Economie politique*; t. II, p. 325. *Gerboux*, p. 75 y 92. *Peuchet, Statistique de la France*, p. 474. *Necker, de l'Administration des finances*, t. III, p. 75.

de libras, parece demasiado fuerte cuando se vuelve la vista á la poblacion de esta parte del mundo. Generalmente se cree que se sabe con alguna certidumbre la cantidad de metales preciosos que existia en la Francia antigua, y que se valua en el año de 1803, atendidas las pérdidas ocasionadas por la ley monetaria de 30 de noviembre de 1785 y por la ruina del comercio de las colonias, en 1850 millones de libras torneas. Si en esta época se calcula la poblacion en 26,363,000 almas, sale por cada habitante á razon de 69 libras. Pero la Europa entera contiene, segun las modernas indagaciones de M. Hassel, 182,600,000 habitantes, de los cuales mas de 62 millones habitan la Rusia, la Suécia, la Noruega, la Dinamarca, y los paises esclavones y sármatas. Dando, respecto de la Gran-Bretaña, así como para el Oeste y Sur de la Europa, 55 libras por individuo, y 30 libras en los otros parages menos adelantados en civilizacion <sup>1</sup>, se vé que el numerario total de la Eu-

<sup>1</sup> En la monarquia austríaca se valuó el numerario efectivo, en 1805 á 250, ó 300 millones de florines admitiendo una poblacion de 25,548,000 habitantes. (*Hassel, Satist. Umriß von Europa*, p. 29). ¿Como ha podido admitir el abate Raynal, que el numerario del Portugal



ropa no puede subir arriba de 8,603 millones de libras ó 1,637 millones de pesos; suma casi igual á la mitad de la deuda de la Gran-Bretaña. <sup>1</sup> De aqui resulta que si la poblacion de la Francia está actualmente respecto de la de Europa en razon de 1 á 5, la cantidad de metales preciosos que aquella contiene es á la repartida en la Europa entera, como 1 á 3  $\frac{1}{2}$ .

Hemos visto mas arriba que las minas del Asia rusa y de la Europa dan hoy un producto de 21 millones de libras ó de 4 millones de pesos por año. Por las noticias dadas por los autores holandeses se sabe que vienen anualmente á Europa de las costas de Guinea, de cuatro á cinco mil marcos de oro en polvo. Nosotros

no pasaba de 18 millones de libras tornesas, y el del Brasil de 20 millones? (*Hist. phil.*, t. II, p. 434 y 450.) El Brasil tiene hoy cuatro millones de habitantes, entre los cuales hay 1,500,000 negros. ¿ Como se pueden suponer solo diez libras (dos pesos) por cada individuo libre en un pais en que, los indios mismos gozan de mas comodidades que en las colonias españolas, y en donde hay ciudades populosísimas, cuando en la parte septentrional de Europa se cuenta 30, ó 40? (6, ó 8 pesos.)

<sup>2</sup> *Playfair, Statistical Breviary*, 1801, p. 37. En 1802, la deuda era de 562 millones de libras esterlinas; en 1810, de 640 millones.

valuamos el producto de las minas de Europa y la importacion del Asia boreal y del Africa, desde el descubrimiento de la América, en solo seis millones de libras por año; y suponiendo el numerário actual de Europa, de 8603 millones, y segun M. Gerboux, de 600 millones el que existia á fines del siglo 15, resulta que los 22,450 millones de libras han sido llevados á las Indias orientales, convertidos en vagilla, ó dispersados en sus várias fundiciones. Repartiendo esta suma en el espácio de 213 años, se encuentra por año médio una pérdida de oro y plata de 72 millones de libras, ó sean 13,700,000 pesos. Ya queda antes probado que la importacion de la América era en ese mismo periodo, de 92 millones de libras, ó 17  $\frac{1}{2}$  millones de pesos al año.

Hace tan poco tiempo que se ha principiado á gustar de investigaciones estadísticas, que es imposible saber por menor el valor de las exportaciones de oro y plata en Asia en el siglo 16 y 17. Por lo mismo nos limitaremos á dar una ojeada por el actual estado de cosas, y á observar el flujo y reflujo periódico con que los metales preciosos se reparten de un continente al otro. Si se tiene presente que desde fines del

siglo 18, recibe la Europa de la América anualmente cerca de 80,000 marcos de oro y cerca de 4 millones de marcos de plata, peso de Castilla, se estrañará el no experimentar mayores efectos de la acumulacion de metales en el mundo antiguo.

El oro y plata de Europa refluyen en el Asia por tres vias principales; 1º. por el comercio con el Levante, el Egipto y el mar rojo; 2º. por el comercio marítimo con las Grandes-Indias y la China; 3º. por el de los rusos con la China y la Tartária.

El comercio del Levante y de las costas septentrionales del Africa exige una gran cantidad de ducados, pesos y escudos de Alemania, cuya exportacion disminuye el numerário de Europa. Sin embargo se cree que esta pérdida no puede estimarse en mas de cuatro millones de pesos al año, porque la balanza del comercio del Levante está hoy en favor de la Inglaterra <sup>1</sup> en la suma de dos millones y médio á tres de pesos.

<sup>1</sup> Segun las tablas de M. Playfair, la Gran-Bretaña ganaba, en 1800, en el comercio con el Levante, 600,000 libras esterlinas, y perdía 60,000 en el comercio con la Turquía. ( *Commercial Atlas*, 1801, pl. XIII. )



Segun las tablas publicadas por M. Arnould <sup>1</sup> esa misma balanza estaba en 1789 contrária á la Francia en cosa de tres á cuatro millones. La España, las naciones del norte, y sobre todo la Alemania, se ven obligadas á saldar en dinero contante sus cuentas con los puertos del imperio Otomano y de las costas berberiscas. En solo la monarquia austriaca se valua la exportacion de plata á Turquía y al Levante en millon y médio de pesos.

Las Indias orientales y la China son los puntos que absorven mayor parte del oro y plata extraídos de las minas de Américas. Yo no puedo convenir con M. Gerboux en que antes del año de 1760 esta absorpcion fuese de ocho millones de pesos al año, y que desde entonces hasta 1803 haya disminuido poco á poco hasta cinco millones <sup>2</sup>. Aunque comunmente se formen ideas exageradas de la pérdida que tiene la Europa en la balanza de comercio con el Asia, no es menos cierto que la exportacion del dinero en especies excede en mucho la su-

<sup>1</sup> *De la balance du commerce*; t. III, nº. II.

<sup>2</sup> *Gerboux*, p. 36 y 70. Consúltense tambien las *Recherches* de M. Garnier sobre el comercio de la India, en su comentário sobre *Smith*; t. V, p. 361-375, y *Toze*, p. 124-150.

ma que señala el estimable autor que acabamos de citar.

El lujo de los europeos exige hoy once veces mas thé que en 1721; pero tambien el comér-  
cio con los pueblos situados de esta parte del  
Ganges ha tenido mudanzas notables desde que  
los ingleses han establecido un grande império  
en la India. Las manufacturas de la Gran-Bre-  
taña subministran actualmente géneros al co-  
mercio con el Asia austral por valor de mas  
de 11,460,000 pesos al año <sup>1</sup>. Segun las precio-  
sas noticias que se hallan en el viage del lord  
Macartney <sup>2</sup>, han importado los ingleses en  
Canton, el año de 1795, en productos de sus  
manufacturas y en géneros de la India, por va-  
lor de 4,410,000 pesos; en cámbio de los cua-  
les han recibido por valor de 6,614,000 en gé-  
neros y frutos de la China. Suponiendo que la  
balanza de comercio de la China haya sido mas

<sup>1</sup> *Playfair*, chart. III.

<sup>2</sup> *Voyage de Marcartney* (edic. francesa); t. v, p. 47  
y 58. Segun el estado presentado, p. 73, la importacion  
de plata que ha hecho la compañía inglesa de las Indias  
orientales desde 1775 hasta 1795, no debe haber sido  
mas que de 3,676,000 lib. esterl. (Valuo la libra ester-  
lina á 4  $\frac{409}{1000}$  pesos, ó 463 sueldos torneses).

contraría á las otras naciones de Europa que á los ingleses, resultaria que se puede estimar la importacion de metales preciosos en la China por Canton, Macao y Emuí, un año con otro, en cuatro ó cinco millones de pesos. En 1766 no era todavia sino de 2,688,000 <sup>1</sup>.

Examinemos mas de cerca el estado del comercio de Canton. En 1766 aun estimaba lord Macartney la cantidad de thé comprado por todas las naciones de Europa en solo 34 millones de libras, de las cuales los ingleses exportaban por si solos 20 millones. Pero segun las muy curiosas noticias dadas por M. de Sainte-Croix, se han traído de Canton :

| ANOS.                                                    | Por todas las naciones europeas y los anglo-americanos | Por solos los ingleses. |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| En 1804 .....                                            | 411,149 pikles                                         | 279,063 pikles.         |
| 1805 .....                                               | 353,480                                                | 245,021                 |
| 1806 .....                                               | 357,506                                                | 258,185                 |
| Año comun .....                                          | 374,045                                                | 260,756                 |
| O sean (el pikle tiene 120 libras peso de Francia) ..... | 44,885,000 libras                                      | 31,290,900 libra        |

<sup>1</sup> Raynal; t. 1, p. 974.

<sup>2</sup> Voyage commercial et politique aux Indes orientales, par Tom. III.



Infiérese pues, que la exportacion del thé se ha aumentado mas de una cuarta parte desde el año de 1795 al de 1806. Con todo eso, no sé si puede decirse que la pérdida en moneda que anualmente experimenta la Europa, aumenta en la misma proporcion; porque solo la importacion de paños y telas de lana de Inglaterra en la China ha subido de 600,000 pesos á tres millones, desde 1787 á 1796.

Segun M. de Guignes, que ha tenido la rara felicidad de penetrar en lo interior de la China, la cantidad de plata en dinero contante que llevan los ingleses á Canton, no pasaba en 1787 de tres millones de pesos. Si la Gran-Bretaña no poseyese una gran parte de las Grandes Indias, seria mas que doble su pérdida en moneda; porque mas de cuatro millones se pagan anualmente á los chinos por el comercio de la India en la India misma, es decir, con el algodón de Surate y de Bombay, con el estaño (ca-

*M. Félix Renouard de Sainte-Croix*; 1810, t. III, p. 153, 161 y 170. El precio en Canton de un pike de thé bueno es 12 á 15 tael (á 7 f. 41 c. el tael); otras calidades de thé son mucho mas caras; el cangfou cuesta de 25 á 27 tael; el saoutchou de 40 á 50; el haysuen, de 50 á 60. (*De Guignes*; *Voyage á Pékin*; t. III, p. 248. *Éphémérides géorg. de M. de Zach*, 1798, p. 179-191.)

lin) de Malaca, y con el opio de Bengala. Los holandeses pagaban su balanza con 1,300,000 pesos, y los suecos y dinamarqueses juntos, con un millon <sup>1</sup>. Desde 1784 á 1788 perdía comunmente la Francia en su comercio con las Grandes Indias, un año con otro, 6,968,000 libras tornesas, ó sean 1,327,000 duros <sup>2</sup>. Estas especies parciales concuerdan muy bien con el resultado general que dejamos sentado arriba acerca de la exportacion de plata para la China.

Mas difícil es calcular la pérdida que tiene la Europa en sus relaciones con el Asia entera por el comercio doblando el cabo de Buena-Esperanza. La parte que de esta pérdida toca al comercio de los ingleses, fué en 1800, segun las investigaciones de M. Playfair <sup>3</sup>, de 2,200,000 libras esterlinas, ó sean 9,701,000 pesos. Es cierto que el mismo autor estima el valor de las exportaciones de todo el Indostan en 13 millones de pesos; pero este extenso pais no gana

<sup>1</sup> De Guignes; t. III, p. 206, 207, 210, 215.

<sup>2</sup> Arnould; *de la balance du commerce*; t. III, nº. 13.

<sup>3</sup> *Trade to and from the East Indies*. (Atlas, lam. III, p. 13.)

solo en su comercio con Europa, sino tambien en el que tiene con otras partes del Asia occidental, y con las islas inmediatas. A pesar de que no se nos oculta la suma incertidumbre de estos cálculos de balanza, y de estas cuentas abiertas de nacion á nacion, con todo nos vemos precisados á recurrir á ellos para sacar inducciones que se aproximen á la verdad. De cuantas noticias acabamos de dar aparece que la exportacion del oro y plata de Europa, por la via del comercio doblando el cabo de Buena-Esperanza, pasa de 17 millones de pesos. En este cálculo se ha tenido en cuenta el estado actual del comercio de Madagascar, de Mokka y de Basora, así como el cobre aurífero del Japon, fruto del comercio de los holandeses en Nagasaki<sup>1</sup>, y los tesoros que los empleados de la compañía de las Indias traen de Bengala á Inglaterra; tesoros que se han estimado por M. Dundas en 4 millones de pesos al año.

Si tuviese una parte de la China la desgracia de ser sojuzgada por algun pueblo guerrero que fuese á un mismo tiempo dueño de Méjico, del Perú y las islas Filipinas, haria esta conquista

<sup>1</sup> *Tumberg; Voyage au Japon; t. II, p. 8.*



refluir á América ó Europa menor cantidad de metales preciosos de lo que podria generalmente creerse. Por las relaciones de Macartney, Barrow, M. de Guignes y otros viajeros instruidos vemos ; que no es mas comun en China el oro y plata, que en la mayor parte de las naciones de Europa. Es verdad que la renta anual del estado se valua en 1,584 millones de francos <sup>1</sup> ó sean 301,714,000 pesos; pero la mayor parte de esta suma se paga en frutos de aquella tierra y en objetos de la industria china; segun M. Barrow <sup>2</sup> no entran anualmente en Peking, en moneda, sino 36 millones de onzas de plata, que se estiman en 52,914,000 pesos. Los chinos creen que algunas sumas fuertes van anualmente á Moukden, capital de los tártaros mantehux : pero esta opinion está falta de hechos que la confirmen. Algunos mandarines poseen inmensas riquezas. Al primer ministro del emperador Tchienlong, le quitaron diez millones de taels, ó sean 74,500,000 libras torneas en moneda sonante que habia amontonado

<sup>1</sup> Segun lord Macartney; 710 millones, segun M. de Guignes (t. III, p. 102).

<sup>2</sup> *Voyage de Barrow* (edic. francesa); t. II, p. 198.

con sus vejaciones <sup>1</sup> ; pero el emperador está muchas veces falto de dinero. Lo que pierde la Europa en la balanza de su comercio con la China se reparte entre una gran poblacion : una buena cantidad de oro y plata se convierte en hilo y en hojas <sup>2</sup> ; la acumulacion del numerário es muy lenta, y apenas se comienza á percibir de unos veinte años á esta parte en el aumento del precio de sus géneros <sup>3</sup>.

Fáltanos considerar el tercer camino de exportacion de metales preciosos de Europa para Asia, esto es la que se hace por médio del comercio de los rusos. Los estados publicados por el conde de Romanzof nos enseñan que la importacion de la China en el gobierno de Irkutsk, fue desde 1802 á 1805, año médio, de valor de 2,035,900 rublos en thé, y 2,434,400 rublos en telas de algodón. En general, la balanza del comercio de la Rusia con la China, la Bukária, el pais de Khiva y los aduares de los Kirghiskaisaks, ha sido contrária á la Rusia, en la misma época por la suma de 4,216,000

<sup>1</sup> Barrow; t. II, p. 173.

<sup>2</sup> Macartney; t. IV, p. 286.

<sup>3</sup> Idem; t. III, p. 105; t. IV, p. 231.

rublos al año <sup>1</sup>. Por estos datos sé ve que valuando el contrabando en una sexta parte, la exportacion de dinero en especies por el mar Caspio, por el Caúcaso, el Orenburgo, Tobolsk, Tomsk, Irkutsk y Kiachta no puede pasar de cuatro millones de pesos.

No apartándonos pues de las fuentes que podemos mirar como mejores, acabamos de ver <sup>2</sup> que de los

43,500,000 pesos que anualmente la Europa recibe en el dia de América, refluyen poco mas ó menos

|            |   |                                                    |
|------------|---|----------------------------------------------------|
| 25,500,000 | { | 4,000,000 en Asia, por el comercio de Levante;     |
|            |   | 17,500,000 en Asia por el cabo de Buena Esperanza; |
|            |   | 4,000,000 en Asia por Kiachta y Tobolsk.           |

---

18,000,000 oro y plata de América que queda en Europa.

<sup>1</sup> *Tableau du commerce de l'empire de Russie*, traducido por M. Playfair, 1808, nºs. 9 y 10. *Olivarius; le Nord littéraire*, 1799, nº 7, p. 202.

<sup>2</sup> Véase el bosquejo de un mapa que presenta el flujo



Debe descontarse de estos 18 millones de pesos lo que se ha disipado en las refundiciones, y en la extraordinaria subdivision para la joyeria, así como tambien lo que se ha empleado en vagilla, galones y dorados. En la casa de moneda de Paris está averiguado, que desde 1709 á 1759 el aumento de vagilla lisa ha estado en la proporcion de 1 á 7. M. Necker creyó poder valuar, antes del año de 1789, en cuatro millones de pesos lo que se empleaba anualmente en plata labrada, en galones y tegidos bordados fabricados en Francia <sup>1</sup>. Es evidente que una parte de estos metales sale de la refundicion de la vagilla y galones viejos; pero así y todo es muy considerable el consumo que hacen los plateros de la plata en barras <sup>2</sup>; y añadiendo á esto lo que desaparece por manoseo y roze del servicio ordinario, se puede valuar, con M. Forbonnais y otros escritores de economia política, la cantidad de metales preciosos que desaparecen en Europa, ó que se convierten en vagilla y

y reflujo de los metales de uno á otro continente; lam. XIX del atlas megicano.

<sup>1</sup> *Necker*; t. III, p. 74. *Peucher*; p. 429.

<sup>2</sup> *Smith*; t. II, p. 69 y 75.

galones, por un tércio de la masa total no absorbida por el comercio de Asia, es decir cosa de seis ó siete millones de pesos al año.

Por otra parte, las minas de Europa y de la Sibéria dan anualmente cerca de cuatro millones de pesos. Segun estos cálculos, que por su naturaleza no pueden ser sino de aproximacion, el aumento del numerário en oro y plata en Europa no parece ser sino de 15 millones de pesos, ó 78,700,000 libras tornesas. Las personas que han habitado largo tiempo el norte y el este de la Europa, y que han estudiado con atencion el curso de los progresos de la civilizacion entre las últimas clases del pueblo en Polónia, Noruega y Rusia, no dudarán de la certeza de esta acumulacion de numerário. Sus efectos no pueden ser sino muy poco conocidos porque el capital de la Europa entera solo aumenta un 1 por ciento al año.

El estado que hemos dado en este capítulo, de la situacion actual de las minas del Nuevo-Mundo, y de las de Méjico en particular, debe hacer temer que la suma de los signos representativos aumente con gran rapidéz á proporcion que los pueblos montañeses de ambas Américas salgan del profundo letargo en que han estado

tan largo tiempo. Seria extraviarnos del obgeto principal de esta obra, el discutir si los intereses de las sociedades padecerán ó no por esta acumulacion de numerário; basta observar aquí que el peligro es menor de lo que aparece á primera vista, porque la cantidad de géneros y mercancías que entran en el comercio, y que deben ser representadas por algo, crece al paso que el número de los signos representativos. Es verdad que el precio del trigo se ha triplicado despues que han refluído en el antiguo continente los tesoros del nuevo. Esta subida, que no se dejó conocer hasta la mitad del siglo 16, se verificó de repente entre los años de 1570 y 1595, en los cuales la plata del Potosí, de Porco, Tasco, Zacatecas y Pachuca comenzó á correr por todos los puntos de Europa; pero tambien en el intermedio desde esa memorable época hasta 1636, produjo el descubrimiento de las minas de América todo su efecto en cuanto á la reduccion del valor de la plata. En efecto el precio del trigo no ha subido despues hasta nuestros dias, y si algunos autores han dicho lo contrario, es porque han confundido el valor nominal de las monedas con la verdadera proporcion que existe entre el dinero y los géneros.



Cualquiera que sea la opinion que se adopte acerca de los efectos futuros de la acumulacion de los signos representativos, si se consideran los pueblos de la Nueva-España bajo el aspecto de sus relaciones comerciales con la Europa, no podria negarse que en el estado actual de las cosas influye poderosamente la abundancia de metales en la prosperidad nacional. Esa abundancia es la que pone á la América en estado de pagar on plata los objetos de la industria estrangera, y de participar de los gozes de las naciones mas civilizadas del antiguo continente. A pesar de esta utilidad efectiva, hagamos nuestros votos para que los megicanos, conociendosus verdaderos intereses, tengan presente que los únicos capitales cuyo valor crece con el tiempo, son los productos de la agricultura, y que las riquezas nominales son ilusórias cuando un pueblo no posee las materias primeras que sirven para el mantenimiento del hombre, ó que dan egercicio á su industria.

---



# ADICION DEL TRADUCTOR

AL CAPITULO XI DEL

## ENSAYO POLITICO

SOBRE EL REYNO

## DE LA NUEVA ESPAÑA,

DE M. HUMBOLDT:

---

LAS curiosas é importantes noticias que el autor ha reunido en este capítulo acerca del estado en que se hallaba el ramo de la minería de Nueva - España en el año de 1803, época de su residencia en aquel reino, excitan mas y mas el deseo de saber cual sea su situacion actual despues de tantos y tan extraordinarios sucesos como los que en estos últimos



tiempos han turbado la tranquilidad de todo el hemisfério americano, y sus relaciones con la metrópoli. Las alteraciones y guerras que desde el año de 1810 se han sucedido casi sin interrupcion en el reino de Méjico no han podido menos de hacerse sentir principalmente en las comarcas de minas, ya destruyendo la seguridad y tranquilidad necesarias para continuar y hacer fructíferos sus laborios, ya sobrecargándolas de contribuciones de todos géneros, pedidas ó arrancadas por la fuerza de todas las partes que se combatian.

Facil es concebir cuantas minas de las de menos nombre se habrán abandonado ó perdido, y cual será el estado de decadéncia á que aun las mas fructíferas y celebradas han debido venir á parar. Baste por egemplo el estado comparativo que respecto á la famosa mineria de Guanajuato se publicó en el periódico mejicano, intitulado *Semanário político y literário*, de 26 de julio de 1820; estado que se sacó de los libros de ensaye de aquella ciudad, y es el siguiente.

| Antes de la insurreccion. |                |                | Despues de la insurreccion. |                |                |
|---------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| <i>Años.</i>              | <i>Plata.</i>  | <i>Oro.</i>    | <i>Años.</i>                | <i>Plata.</i>  | <i>Oro.</i>    |
|                           | <i>Marcos.</i> | <i>Marcos.</i> |                             | <i>Marcos.</i> | <i>Marcos.</i> |
| 1801                      | 342,608        | 1,457          | 1810                        | 511,445        | 1,412          |
| 1802                      | 502,497        | 1,676          | 1811                        | 270,206        | 550            |
| 1803                      | 750,887        | 1,538          | 1812                        | 357,930        | 907            |
| 1804                      | 755,861        | 2,228          | 1813                        | 292,211        | 462            |
| 1805                      | 723,789        | 2,495          | 1814                        | 337,795        | 708            |
| 1806                      | 618,417        | 2,188          | 1815                        | 275,905        | 841            |
| 1807                      | 578,735        | 2,396          | 1816                        | 269,711        | 694            |
| 1808                      | 617,474        | 1,842          | 1817                        | 199,706        | 523            |
| 1809                      | 620,012        | 2,189          | 1818                        | 155,112        | 401            |

En las cortes de España no pudo menos de tomarse este punto en la alta consideracion que merece. Vários diputados hicieron diversas proposiciones para mejorar la legislacion relativa á obgeto de tan grave interés. Formóse para su examen una comision especial, la cual dió en 24 de mayo de 1821 su dictamen y proyecto de ley con el cual se conformó el congreso. Pero habiendo ocurrido casi coeteneamente las nuevas turbaciones del reyno de Méjico, y existiendo ya allí, cuando pudieron llegar las nuevas disposiciones de Madrid, una regencia y una junta que exercia provisoria-

mente las facultades legislativas, ocupándose ambas, como era natural, en buscar los remedios para los males que la mineria experimentaba, se tuvo presente en la comision especial que al efecto se habia nombrado, lo acordado por las cortes de España. La comision de Méjico convino en la mayor parte de estos acuerdos, y haciendo sin embargo algunas modificaciones presentó 14 proposiciones, con las cuales parece se conformó el gobierno presente de aquel pais.

La feliz casualidad de encontrarse en Paris al tiempo mismo de estarse imprimiendo esta traduccion, don Lucas Alamán, diputado que ha sido en cortes por la provincia de Guanajuato lugar de su nacimiento, sugeto ademas muy instruido en mineralogia, me ha proporcionado, sobre muchas correcciones en los términos así técnicos como particulares de su pais, en esta parte de mi traduccion, un egemplar de los expresados dictámenes de las comisiones de Madrid y de Méjico, que me ha parecido sumamente util publicar aquí, así por la confirmacion que en ellos se encuentra de muchas de las observaciones ya hechas por el baron de Humboldt en este capítulo, como porque muestran el último estado de la legislacion en esta materia.



---

# DICTAMEN

## DE LA COMISION ESPECIAL

### NOMBRADA PARA INFORMAR

SOBRE

#### EL IMPORTANTE RAMO DE MINERIAS.

---

LA comision especial nombrada para examinar las proposiciones hechas por vários señores diputados acerca de las reformas que exige la administracion del importante ramo de la mineria en Nueva-España para restablecerse en su antiguo esplendor, bien persuadida de la gravedad del asunto que las Córtes le confiaron, y de las funestas consecuencias que traerá cualquiera demora, se ha ocupado de él incesantemente consultando los hechos que ofrecen los expedientes que sobre la matéria se seguian en el extinguido consejo de Indias.

*Tom. III.*

25

Del examen de las proposiciones resulta, que estas tienen dos objetos principales: la reforma del sistema de contribuciones impuestas á las minas, y la del tribunal especial de estas.

Para proceder con el orden debido, la comision fijó su consideracion sobre los puntos siguientes: cual es el estado actual de la mineria en Nueva-España: cuales son las causas que á él le han reducido: cual es el perjuicio que le resulta del sistema de contribuciones que hasta ahora se ha seguido.

La comision evitaria afligir al congreso presentándole el funesto cuadro que ofrece el estado actual de la mineria, si el conocimiento del mal no fuese necesario para la pronta aplicacion del remedio. De todos los datos que ha recogido se infiere, que exceptuando algunas minas en Zacatecas y en Tasco, no se trabaja formalmente ninguna: que el laborio actual está reducido á arrancar sobre el nivel de la inundacion los restos de la antigua riqueza: que no hay obra alguna de indagacion, y que las aguas van subiendo sin que los mineros puedan por falta de medios hacer esfuerzo alguno para agotarlas ó disminuirlas: que Guanajuato, uno de los reales mas opulentos, en el cual una

sola mina, la Valenciana, producía anualmente tanto como el Perú todo entero, está casi destruido; y que siendo muy rápidos los progresos de esta decadencia, es muy de temer que dentro de brevísimo tiempo la extracción de plata en Nueva-España vendrá á ser casi nula. Esta triste inferencia puede fundarse sobre datos numéricos. En el quinquenio que precedió á la revolución, hasta el año de 1809 inclusive, el término medio de la plata extraída en Guanajuato fué de 630 mil marcos, y el del oro 2,200 marcos, importando ambas partidas la suma de 5,600 mil pesos fuertes. En el que corrió desde 1814 á 1818, el término medio de la plata fué 240 mil marcos; el del oro 630, notándose en este periodo una disminucion tan rápida de año á año, como que en el de 14 se extrajeron aun 330 mil marcos de plata, y 708 de oro; y en el de 18 solo 155 mil de aquella, y 401 de este, que importan 1,300 mil pesos fuertes. Es decir, que la extracción actual está reducida á poco mas de la cuarta parte de lo que era antes de la revolución. Por notable que parezca esta rebaja, aun puede citarse otra todavía mas visible: antes de la revolución habia en Guanajuato 1896 máquinas para la trituración de los minerales; actual-



mente solo estan en movimiento 162. Se ha tomado á Guanajuato, por egemplo, por ser el mas cuantioso de los reales de minas; pero las presentaciones de plata y oro en las casas de moneda verifican que la decadencia es general en todos. En la de Méjico la cantidad de metales acuñados en el año anterior fué de cerca de dos millones de pesos fuertes menor que la del año de 1819, sin que pueda atribuirse esta diminucion al establecimiento de otras casas de moneda, pues la de Guadalajara aun no está en actividad, y en la de Zacatecas, que siempre lo ha estado, se vió semejante rebaja; pudiéndose concluir, que la amonedacion actual no pasa del tércio de los 27 millones de pesos fuertes que se acuñaban antes de la revolucion, y que cada año será menor.

Para demostrar la influencia que tiene esta decadencia de la mineria sobre todos los ramos productivos de Nueva-España, basta notar que todos dependen de ella. La agricultura en aquellos paises debe su prosperidad principalmente á la venta segura y pronta de sus frutos, que le facilita el gran consumo de las minas; sin este, el comercio interior no existiria entre provin-

cias cuyas producciones son iguales, y el exterior no florece cuando la escasez de metales preciosos hace que no pueda saldarse con ellos la diferencia entre las importaciones y exportaciones. De esta relacion íntima entre la mineria y la industria agricultora y comercial, proviene el que la decadencia ó prosperidad de estas haya seguido exactamente los pasos de aquella; de donde se deduce que el restablecimiento de las unas es tambien dependiente de la otra. Esta influencia se extiende al comercio de la península. Pudiera probarse esta asercion comparando las sumas importadas en ella en los últimos años con las que se introducian en los que precedieron á la revolucion; no pueden aumentarse estas importaciones mientras la mineria no se restablezca, y nuestro comercio no florecerá mientras carezca del mercado seguro y pronto que aquella le proporciona.

La comision encuentra un motivo de satisfaccion en el examen de las causas que han producido estos males, pues de él puede deducir que no son irreparables. En efecto; no se deben atribuir á que las vetas se hayan perdido ni esterilizado : la de Guanajuato, que desde principios del siglo pasado, hasta el año de 1818,

produjo la suma enorme de 271 millones de pesos fuertes, apenas está disfrutada en la octava parte de su extension, y es todavia susceptible de producir 5 millones anuales durante el largo espácio de 300 años. La ruina de la minería ha sido el resultado necesario de la pérdida del equilibrio que habia entre el producto de las minas, y entre los gastos que es menester impender para su laborio.

Para fundar esta asercion la comision necesita desvanecer un error muy extendido. Se cree generalmente que las grandes cantidades de plata, que antes del año de 1809 producía la Nueva-España, se debían á la riqueza de sus minerales, confundiendo la abundancia de estos con su riqueza intrínseca <sup>1</sup>. Los minerales de Nueva-España son en general de muy corta ley, y tanto que los 3 millones de marcos de de plata que produjo en los años de su prosperidad, se extrajeron de 10 millones de quintales de mineral; es decir, que el contenido medio es de dos y média onzas por quintal, cuando

<sup>1</sup> Se conocen por minerales ó frutos en Nueva-España las piedras extraídas de las minas que contienen algun metal y se entiende por ley la cantidad ó proporcion de este metal.



en Sajonia se regula de 4 onzas. Y es tal la proporcion que guardan los de mayor contenido, que examinando las extracciones de la mina de Valenciana (que se toma por regla por ser la mas cuantiosa) resulta, que si importan 5 milésimas del total los minerales que contienen 22 marcos de plata por quintal, los que solo contienen 3 onzas forman las 895 milésimas, siendo todavia mas abundantes los de un contenido menor. Esta abundancia de piedra mineral, por el mismo hecho de ser de corta ley, hizo la felicidad de aquellos paises, pues de ella se originaba la necesidad de emplear un gran número de brazos, muchas máquinas y caballerias para moverlas. En solo Guanajuato habia 14 mil mulas destinadas á este fin, y facilmente se concibe el impulso que esto daba á la agricultura y al comercio.

Mientras los gastos erogados en la extraccion y sucesivas manipulaciones de estos minerales, equivalieron ó fueron inferiores al producto de la corta cantidad de plata contenida en ellos, la mineria se sostuvo y progresó; luego que lo superaron comenzó su ruina. El crecimiento de estos gastos fué el efecto necesàrio del aumento de precios en todos los artículos del consumo

de la mineria , causado por la dificultad de las comunicaciones y de los gravámenes exorbitantes impuestos por el gobierno. En Guanajuato se agregó á estas causas de destruccion , por sí tan poderosas , una que lo es todavia mas , y que fué peculiar á aquel real. La interceptacion del camino de Méjico hizo imposibles las remisiones regulares y periódicas de moneda que de aquella capital se le hacian en cámbio de sus platas pastas , con lo que bajó de tal manera el precio de estas , que se llegó á rendir el marco por 5  $\frac{1}{2}$  pesos fuertes , siendo su valor comun el de 7 pesos y 3 reales de plata. No es pues extraño que subiendo los costos de extraccion de un marco á 10 pesos , cuando su valor legítimo que es 7  $\frac{1}{2}$  estaba reducido á los  $\frac{2}{3}$  , los mineros desertasen un giro que no podia proporcionarles ventaja alguna , ó arruinasen en él sus capitales.

Pasando ahora á considerar el influjo que egerce sobre la mineria el sistema actual de contribuciones á que está sujeta , la comision encuentra que estas son todas viciosas por la extrema desigualdad con que pesan sobre los contribuyentes , porque causan una disminucion de la materia sobre que se pagan , y las mas por

su origen; pues más bien que contribuciones legítimas deben llamarse abusos introducidos por el tiempo,

La suma total de estos derechos importa  $17 \frac{2}{3}$  por ciento del valor de las platas presentadas en las tesorerías nacionales, y 18 por ciento sobre el oro, sin que en estos se incluyan los nuevos gravámenes introducidos durante la revolución. Como se cobran sobre la masa total de metales presentados, no solo se verifica que no hay proporcion alguna entre la contribucion y la renta del contribuyente, sino que muchas veces se paga esta suma exorbitante del capital mismo que se está invirtiendo en una negociacion tan aventurada. Todo lo que con razon se ha dicho contra los diezmos que paga el agricultor, tiene lugar en sumo grado contra las contribuciones impuestas al minero.

Debe suponerse que el valor de la plata que se paga de derechos causa un aumento equivalente en los costos del laborio y beneficio de los metales, verificándose en esto todo lo que se ha dicho anteriormente con relacion á estos aumentos; pues se necesita que los minerales contengan para ser aprovechables una cantidad de metal que cubra los gastos y los impuestos, y



como se ha visto que los de cortas leyes son los mas abundantes en Nueva-España, de aquí se deduce que una inmensa cantidad de plata queda abandonada, la que se extraeria y entraria en circulacion si estos gravámenes se disminuyesen.

Resulta de un informe circunstanciado, presentado al tribunal general de minería de Méjico por la diputacion territorial de Guana-juato en 23 de marzo de 1819, que en aquel real pueden sacarse semanariamente sobre el nivel actual de las aguas, y sin inversion ni riesgo alguno de capitales, 31,500 quintales de minerales, que conteniendo una onza y cuarta de plata por quintal producirán 4912 marcos de aquel metal. Los costos subirian, aun evaluándolos por la mas baja tasa, á 38,108 pesos. El valor actual del marco de plata, suponiendo la paga de derechos, es de 7 y medio pesos fuertes, y segun él, el importe de la plata extraida seria 36,915 pesos; sin estos derechos el marco de plata valdria 8 pesos 5 reales (de plata) con lo que la misma cantidad de plata valdria 42,452 pesos. En el primer caso los mineros perderán 1,193 pesos, en el segundo utilizarán 4,344. Es, pues, cierto que los derechos en el sistema actual de su imposicion disminuyen la masa de la matéria contribuyente, pues sin

ellos las cantidades de que hemos hablado se aprovecharian, y ahora quedan perdidas. Todos los que han visto las minas de Nueva España las habrán observado rodeadas de inmensas cantidades de minerales abandonados por no equivaler su contenido metálico á los gastos que causaria su extraccion. Todos pudieran aprovecharse en el momento que estos impuestos se moderasen de suerte que no secasen en su fuente el manantial de aquellas riquezas.

Estos principios explican porque en la balanza de la mineria, todo aumento ó disminucion en los impuestos, se señala con el efecto contrario en las cantidades de plata extraidas. La comision podria demostrar con estados comparativos, los ventajosos resultados que se debieron á la rebaja del quinto al diezmo el año de 1716; á la disminucion sucesiva del precio del azogue desde el año de 1766 hasta el de 1782; á la exencion de alcabalas, concedida á los efectos del consumo de las minas, y á la rebaja del precio de la pólvora; pero el triste estado actual de la mineria, debido como antes se ha visto á causas opuestas á las que le hicieron florecer, es la mejor prueba del influjo que estas ejercieron.

Para indicar los vicios que la comision halla

en el origen de muchos de los actuales impuestos, es menester acercarse ya al examen de cada una de las proposiciones que se han confiado á su consideracion.

La comision ha encontrado expedientes sobre casi todas ellas que se seguian en el consejo de Indias, y que se pasaron á las Córtes formados en consecuéncia de solicitudes del tribunal de mineria de Méjico, que entorpecidas con los trámites forenses no habian tenido el feliz y pronto resultado que exigia el bien general.

Es inmediata la aplicacion de todo lo dicho hasta ahora á los derechos, cuya abolicion se pretende en la primera proposicion. La comision opinaria por su aprobacion absoluta, sin substitucion de otra contribucion alguna; pues juzga que el mayor rendimiento de las que pagan todos los demas ramos industriales, debido al influjo de la mineria compensaria con mucho esta exencion; pero como las circunstancias del erário impiden que por ahora se haga todo el bien que seria menester, la comision se ve en la triste necesidad de proponer solo una rebaja. La substitucion que se indica en la segunda de las proposiciones que se pasaron á la comision, y que se funda en lo que se practica en las minas de



Sajonia , llenaria en efecto el objeto deseado , haciendo contribuir solo las utilidades , y de ninguna manera los capitales ; pero ofreceria tantas dificultades , y estaria sujeta á tantos fraudes en la recaudacion , que la comision ha creido no poderla admitir. Iguales inconvenientes presenta el arbitrio que propone el tribunal de mineria de Méjico , que es rebajar las contribuciones de las minas que están en actividad , y dispensar absolutamente de su pago á las que necesitan grandes gastos para su nueva habilitacion : ¿ como se podrian distinguir los minerales de las unas de los de las otras ? Y por otra parte , siendo casi general la decadencia seria menester que tambien lo fuese la gracia. La comision ha creido conveniente fijarse en un justo medio , y disminuir en cuanto es posible el mal , ya que no puede enteramente curarse , esperando que las reformas y economias consiguientes á nuestro sistema político , nos pondran pronto en el caso de obrar consecuentemente á los principios asentados. Propone , pues , suprimir todas estas contribuciones , asi directas como indirectas , subsistuyéndoles una sola de 3 por 100 sobre la plata , y otro tanto sobre el oro , que se pagará en la misma forma y manera que hasta ahora se ha

seguido para los quintos. La comision funda la justicia de esta reduccion en los principios que ha expuesto; en el egemplo de casos generales y particulares anteriormente ocurridos, y en lo prescrito por las leyes sobre la materia. La ordenanza 76 de las antiguas, que es la ley 76, lib. 9, tit. 13 de la Recopilacion de Castilla, previene la consideracion que debe tenerse para la dispensa de derechos á los mineros, cuyas negociaciones exigen grandes gastos para desaguarse y habilitarse, y este es el caso de las de Nueva España. La experiéncia prueba que la rebaja de estos derechos hizo florecer la mina de Quebradilla en Zacatecas, lo que motivó igual disminucion para todas las de aquellas provincias; que el resultado fué tan feliz que el aumento de la plata extraida compensó con mucho la reduccion del derecho, y que cuando la guerra de Inglaterra aumentó los gastos del beneficio por la escasez y carestia del azogue, la mineria se sostuvo en virtud de igual disminucion. Nunca sin embargo se habia visto tal reunion de circunstancias como las que ahora instan por esta rebaja, único arbitrio para reparar aquel casi extinguido cuerpo. Con ella los minerales de baja ley se harán costeables; sus productos habilitarán

á los mineros para emprender las obras conducentes al desagüe y ulterior cultivo de sus minas, y la industria general comenzará á revivir. Esto solo puede crear los capitales que se han destruido y sin los cuales son imposibles las grandes empresas. Sin ellos las máquinas de vapor que el gobierno se ha esforzado tanto en introducir, jamas llegarán á plantearse aun en los reales de minas que abundan en combustible, pues nadie se halla en estado de soportar los grandes gastos que su compra y conduccion exigen.

Por otra parte el aumento de las platas extraídas será tal, que dentro de muy poco tiempo el derecho que ahora se impone igualará y excederá la suma de los que se dispensan, aun sin contar con el aumento de los demas ramos, cuando al contrario sin este pronto y eficaz remedio las extracciones disminuirán todos los dias y con ellas los rendimientos de las contribuciones.

En cuanto á la cuarta proposicion, la comision cree que refiriéndose esta contribucion á las de la industria fabril y mercante debe subsistir (mientras no pueda abolirse enteramente) quedando por ella libres los mineros de pagar ninguna otra directa.



Las contribuciones de que va á tratarse son de aquellas que la comision ha creido mas que derechos legítimos, abusos introducidos por el tiempo.

No se entrará ahora en la cuestion tan agitada por los economistas sobre si los costos de la amonedacion deben hacerse á expensas de la nacion, ó del particular presentador de los metales. Por ambas partes hay razones muy poderosas, y á favor de la primera opinion obra el egemplo (tan respetable en estas materias) de la Inglaterra. La comision juzga que la moneda debe considerarse como un artefacto cualquiera, y en este supuesto todos los gastos necesarios para ponerlo en circulacion deben ser por cuenta del fabricante. Pero no debe gravarse con un derecho especial un artículo que cede en utilidad de la comunidad entera, siendo esto lo que quiso decir la ley 41 tít. 21 lib. 5º. de la Recopilacion de Castilla, en que se previene « que nuestros tesoreros no han de pedir ni llevar derechos algunos para Nos. » Pues aunque por cédula del año de 1535 (que es la ley octava tít. 13 lib. 4º. de Indias) se ordenó el cobro de dos reales de plata por marco por razon de amonedacion, esto fué en el supuesto de que

los gastos eran dobles en América, con respecto á la península, y aquella cantidad era necesaria para cubrirlos. Las mejoras y economias en la manufactura han reducido estos gastos á 24 maravedis por marco en los años que precedieron á la revolucion; pero como esta y el establecimiento de nuevas casas de moneda pueden haber influido para alterarlos, la comision cree debe adoptarse para regularlos la base de la proposicion que es el resultado del quinquénio que haya proximamente precedido, debiendo renovarse este cálculo en cada uno de los que corrieren. Como en las casas de moneda de nueva ereccion no puede haber estos datos, la comision cree que debe formarse en las que se hallan en este caso un presupuesto prudencial que regirá en el primer año, y en los siguientes este mismo presupuesto corregido por el resultado del año anterior, hasta que cumplido el quinquénio se tome el término médio de este.

Como las proposiciones sexta y décima se apoyan ambas en lo mandado en real orden de 21 de julio de 1778, la comision las ha reunido para su examen. El descuento de 8 maravedis por marco se destinó por cédula de 25 de setiembre de 1733 para cubrir los gastos y las

*Tom. III.*

26

mermas que se creia resultaban en la reduccion á la ley de 11 dineros de las platas que no llegaban á ella; <sup>1</sup> previniendo que de seis en seis años se hiciese un experimento con 200 ó 300 mil marcos, para que su resultado sirviese de norma para cobrar segun ella los costos en el sexénio siguiente. En todos se encontró que en vez de merma habia un aumento de plata debido á que en los ensayos solo se marcan los quebrados que llegan á una mitad. Del experimento efectuado en los años de 1776 y 1777 con 667,682 marcos 7 onzas 4 ochavas de plata de diversas leyes, que reducida á la de 11 dineros produjo 702,811 marcos 7 onzas 4 ochavas, resultó que en vez de mermas habia habido un aumento de 4,266 marcos 2  $\frac{1}{2}$  ochavas. Los costos de la operacion fueron 7,744 pesos 7 rs. y 23 mrs.: á los particulares se les cobró por cuenta de ellos 19,637 pesos, quedando así por esta diferencia como por el aumento de plata, un sobrante de 46,152 pesos 3 rs. 18 mrs. En el quinquénio que precedió á la revolucion; ha

<sup>1</sup> Si se supone dividida en 12 partes una cantidad cualquiera de plata, estas partes se llaman dineros, y se entiende por ley el número de partes de plata pura que la mezcla contiene.



habido un aumento anual de 2,730 marcos que valen 21,860 pesos.

Se suponía igualmente que la merma que la plata sufría en las operaciones de apartar equivalía á 26 mrs. por marco. De las experiencias que se han hecho, resulta que aunque hay efectivamente una disminucion en la plata, no llega ni con mucho á dicho valor, y que la compensa con exceso el aumento que se verifica en el oro. Por el examen de las cuentas de los años que precedieron al de 1803 se ve que las mermas de plata equivalieron á  $11\frac{3}{4}$ , 11,  $10\frac{2}{3}$  y  $9\frac{1}{2}$  maravedis por marco, y las mejoras que desde aquella época se han hecho en la oficina y método de apartar han disminuido todavía mas esta cuota. En el quinquénio que precedió á la revolucion, sobre 177,877 marcos introducidos á apartar, el término médio del aumento del oro fue 224 marcos, el de la merma de la plata 1700 marcos, y deducido el valor de esta del de aquel debió quedar un sobrante de 15,086 pesos. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estos pormenores está sacados de lo smemoria sobre amonedacion presentada al tribunal general de mineria de Méjico por su director D. Fausto de Eluyar que obra en el expediente y corre impresa.

Estos resultados satisfactorios bastaban para que tuviese su efecto la citada real orden de 21 de julio de 1778 en que se prevenia que se cesasen de cobrar las cantidades citadas, si de las experiencias se deducia que los aumentos cubrian los costos de las operaciones. Pero como los superaban con tanto exceso, y este exceso pertenece de todo derecho á los mineros, para que se aplicase á algun objeto que les fuese de utilidad comun, el tribunal general de mineria propuso á S. M. cederlo al erário público en compensacion del relevo de los tributos ó capitacion que pagaban los operários de las minas, sobre lo que se formó nuevo expediente. La abolicion absoluta de aquella capitacion resuelta por la Regencia en 26 de mayo de 1810, y confirmada por las Cortes generales y extraordinarias en su decreto de 13 de marzo de 1811, hace inutil su prosecucion, dejando en todo su vigor la citada real orden; por lo que la comision juzga que debe mandarse observar, aplicando los sobrantes que aparecen en ambas operaciones á los objetos que se indicarán despues.

La comision pasa á la 25 proposicion por referirse á un ramo de la amonedacion. La imposibilidad física de hacer todas las piezas de mo-

neda perfectamente iguales en ley y peso, dá origen á lo que se llama febles. La ley 29, tit. 21, lib. 5.º de la Recopilacion de Castilla fijó los límites entre los cuales podian variar aquellas calidades, previniendo que á los introductores de platas se pagase en moneda por peso, dando tanta de la fuerte como de la feble, para que la una compensase la otra. Pero en el capítulo 9 de las ordenanzas del año de 1728 se estableció que la moneda antes picase en feble que en fuerte, con lo que se formó con el producto de esta diferencia entre el valor legítimo y el valor real de la moneda un fondo que por la ley 12, tit. 3º, lib. 1 de Indias, se destinó á proveer de vino y aceite á los conventos de religiosos, y aunque nunca se ha verificado que se emplee en este objeto, tampoco ha tenido otro, que el de sufragar á los gastos de la capilla de la casa de moneda, y algunas funciones estraordinárias, á pesar de que su producto médio anual en el quinquénio que precedió á la revolucion no fuese menos de 91,397 pesos. A pesar de lo que debe haber rebajado con la diminucion de plata presentada á la amonedacion, la comision piensa que reunido á los sobrantes de la afinacion, de que se habló en el párrafo anterior, debe bastar para cubrir los



gastos del tribunal y colegio de mineria, y cree que en esto debe emplearse; pues siendo indubitavelmente de la propiedad de los mineros, debe resultar en utilidad comun de su cuerpo, cuando por otra parte no parecen necesarios los objetos á que hasta ahora se ha destinado.

Las proposiciones séptima, octava y novena tienen por objeto la administracion de la oficina de apartar el oro de la plata. Esta operacion se practicó hasta el año de 1655 por especulacion de particulares; pero entonces se constituyó exclusivamente en oficio vendible y renunciabile. Se incorporó á la corona por real cédula de 21 de julio de 1778, declarando por real orden de la misma fecha la libertad en que se dejaba á los particulares para verificar por su cuenta la separacion, con lo que conviene la séptima proposicion y parece de justicia.

El estado imperfecto de este ramo de industria, hacia subir entonces los costos de la operacion á 5  $\frac{1}{2}$  rs. plata por marco, no resultando por consiguiente costeable mas que las pastas mixtas que contenian de 30 granos de oro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se regulaban 4.400 granos en el marco de oro de 50 castellanos: los 30 granos harian por consecuencia 29  $\frac{4}{5}$  de la division comun en 4.608 granos.

arriba por marco. El rey dispuso sin embargo que por cuenta del erário público se apartasen las que contenian desde 16 hasta 29 granos por marco aunque no sufragasen los gastos, con el objeto de poner en circulacion este oro que de otra manera quedaria perdido. Las mejoras que se han verificado sucesivamente en el procedimiento de apartar, hacen que rebajando de los costos los sobrantes del oro sobre la merma de la plata de que se ha hablado en otra parte, se pueda efectuar ventajosamente hasta el contenido de 10 granos por marco, lo que equivale al costo de dos reales de plata. Sin embargo los particulares no han disfrutado de estas ventajas, á pesar de decirse en las ordenanzas del apartado que la incorporacion de la oficina á la corona tenia por principal y aun único objeto el beneficiarlos, y continuan pagando 5  $\frac{1}{2}$  rs. y recibiendo solo el exceso sobre 30 granos por marco : lo que funda la justicia de la octava y novena proposicion y del artículo en que la comision las refunde. La comision piensa que todo lo que se ha dicho de la plata debe entenderse igualmente del oro; cobrando tanto por la amonedacion de un marco de este como por un marco de aquella, dis-

pensando el derecho de 4 rs. en marco que se cobra á título de bocado, y reduciendo el de igual cantidad impuesto con el nombre de fundicion á los gastos que esta operacion cause quando se verifique, de manera que este metal no tenga otro recargo que el 3 por ciento de su valor.

Una vez verificado el pago del derecho que ahora se establece en las tesorerías nacionales, y puesto el sello que lo acredite, los propietarios así del oro como de la plata deben quedar árbitros de vender sus metales á quien les acomode, y emplearlos en los usos que les convenga, sin otra fijacion de precio que la que establezcan en sus contratos particulares, pues de otra suerte se les turbaria en el ejercicio del derecho de su propiedad.

La 11 proposicion no tiene otro objeto que pedir el cumplimiento de diversas reales órdenes, en que se dispensa del pago de alcabalas á los artículos necesarios para las minas. El espíritu que dictó estas disposiciones está enteramente de acuerdo con los sanos principios de economia política adaptables á este ramo, y el gobierno parece que estaba bien penetrado de ellos, pues en cédula de 17 de julio de 1779



se dicen estas formales palabras, hablando á los mineros » conociendo que cuantos auxilios se « os prestasen eran otros tantos positivos auxilios « mentos del erário. » Por otra parte la resolución no será mas que temporaria, pues debiendo reducirse las aduanas á las de las fronteras no habrá nuevos derechos que cobrar á los artículos que por ellas hayan pasado, y de esta clase son el fierro, acero y papel, que son los mas principales objetos de aquella dispensa.

La providencia últimamente acordada por las Cortes, en la que se declara libre la fábrica de pólvora, es muy importante para la mineria. Aun cuando no hubiese para motivarla razones de justicia, bastarian las de conveniencia, pues así se evitará en gran parte el enorme contrabando que de este artículo se hace. Aun en los años mas prósperos de la mineria, la fábrica nacional no vendió nunca mas de 4 mil quintales, cuando solo la mina de Valenciana consumió 1,600. ¿Cómo se podrá impedir este desorden en un país en que abunda por todas partes el nitro y el azúfre, cuando el precio á que el gobierno vende es 4 veces mayor que el que proporciona el contrabandista? La comision pues cree, que debe recomendarse al gobierno que

haga circular á la mayor brevedad aquella resolucion en Ultramar.

Todas las razones generales en que la comision se ha fundado para opinar por la extincion de otros derechos, apoyan la que se pide en la duodécima proposicion relativamente á los impuestos bajo diversas nominaciones durante la revolucion, sea sobre los efectos del consumo de las minas, sea sobre sus productos metálicos, tanto amonedados como en pasta, comprendiendo los que se hayan establecido en diversos parages del tránsito á la capital, ú otro lugar, á donde se conducen para amonedar. La comision reproduce la proposicion, dándole esta extension.

La comision ha tratado de indagar el modo de pensar de los mineros acerca del decreto de las Córtes de 20 de enero de 1811, en que se establece la libertad de comercio del azogue. De los vários papeles que ha tenido á la vista, se infiere que se ha considerado en Nueva-España esta libertad como un golpe mortal dado á la minería. Si se hallaban defectos en el antiguo orden, mayores perjuicios se temen de la falta de regularidad en la provision. Como que es un género que no puede presentar grandes

ventajas á los negociantes que entren en esta especulacion, pues si sube su precio disminuirá infinito su consumo, no se cree que haya muchos que entablen este giro, de suerte que se limitará á uno que otro grueso capitalista, sin que la concurrencia pueda moderar el precio. En todos los casos, nunca los mineros, para cuyo beneficio se dictó aquella providencia, podrian comprarlo de primera mano. La comision ha indicado en otra parte los benéficos efectos que produjo la baja sucesiva del precio de este ingrediente esencialísimo; los contrarios deben temerse de su encarecimiento. Ya se encargó de estos inconvenientes el señor secretario de la gobernacion de Ultramar en la memoria que leyó á las Cortés al principio de la actual legislatura; todos se salvarán si se cumple la real disposicion que cita, y en la que se manda que la hacienda pública remita á los almacenes de Ultramar las mayores cantidades de azogue que sea posible, no para venderse á los comerciantes, como se ha hecho en los últimos años, sino para repartirlas á los mineros por las respectivas diputaciones de mineria, á cuyo cargo queda el reintegro de su valor, pues la efimera ventaja de recibir inmediatamente el



importe, no compensa los perjuicios que resultan á la mineria y al estado del encarecimiento de este artículo indispensable para el beneficio. Estas remisiones deberán hacerse todos los años, recomendando al gobierno que se verifiquen desde luego, y en cantidad suficiente para proveer aquellas minas que antes de la revolucion consumian 16 mil quintales anuales, de manera que nunca pueda suspenderse la extraccion de plata y oro por falta de mercurio, formando en cuanto sea posible un repuesto considerable en Méjico, segun lo que se habia resuelto el año de 1803, aunque sin llevarse á efecto.

Las demas proposiciones de que la comision ha debido ocuparse, se refieren á la reforma del tribunal general de mineria y administracion de sus fondos. Como este objeto pide largas y maduras reflexiones, que impedirian tomar en consideracion los puntos relativos á impuestos, con la prontitud que el caso exige, la comision se reserva á tratarlo en dictámen separado; pero desde luego no cree que pueda dispensarse el derecho de un real en cada marco que las platas pagan al fondo dotal del tribunal, pues aunque este impuesto sea sumamente gravoso,

es tambien la única hipoteca de los prestamistas.

La comision juzga muy importante para perfeccionar los métodos y máquinas de la fábrica de moneda y apartado, que los empleados en estos establecimientos tengan todos los conocimientos facultativos necesarios. Este mismo es el objeto de la real orden de 22 diciembre de 1814, á la que se refiere la 27 proposicion : la comision cree conveniente recomendar su cumplimiento, previniendo que en adelante se proponga para los empleos facultativos que resultaren vacantes, así en las casas de moneda como en la de apartado, á personas que hayan estudiado la física, química y mineralogia, y que para los que no fueren de escala se prefiera á los alumnos del seminário de mineria.

Por las razones que han espuesto, la comision propone los artículos siguientes, deducidos de las proposiciones, cuyo examen se le encargó.

#### ARTICULO 1.º

Quedan abolidos los derechos llamados *quintos, uno por ciento, y señoreage*.

## ARTICULO 2.º

A estos se sustituye una sola contribucion de 3 por ciento sobre la plata, y lo mismo sobre el oro, que se pagará en la misma forma que se observaba para los quintos.

## ARTICULO 3.º

Los mineros y beneficiadores no estarán sujetos á pagar ninguna otra contribucion, quando no egerzan otra industria, ó tengan otra especie de negociacion.

## ARTICULO 4.º

No se cobrará por razon de monedage mas que lo que efectivamente cuesta la operacion, reduciendo los dos reales que ahora se pagan, á lo que resultare ser el verdadero costo. Para regularle, se tomará el médio término de los gastos de cada quinquénio, y esto será lo que se cobrará en el quinquénio siguiente, renovándose en cada uno esta promediacion. En las casas de moneda, que de nuevo se establezcan, se formará un presupuesto que regirá el primer año, corrigiéndolo al fin de este con el resul-



tado de las cuentas, y gobernándose por este presupuesto corregido, hasta que al fin del primer quinquénio pueda tomarse el término médio.

### ARTICULO 5.º

Se cesarán de cobrar los 8 mrs. por marco de plata, que se pagan como gastos de afinacion, v los 26 mrs. impuestos sobre la misma cantidad de las pastas mixtas que se introducen á apartar á título de mermas de la plata.

### ARTICULO 6.º

El aumento de plata á sus leyes, que resultare en la afinacion, deducidos los gastos de esta, así como el producto de los febles de la moneda, se entregarán al fondo dotal del cuerpo de mineria, y la diferencia entre el aumento del oro y verdaderas mermas de la plata en el apartado, se deducirán de los costos de esta operacion.

### ARTICULO 7.º

No se llevará por razon de costos de apartado mas que 2 rs. de plata por marco, que

son los que ahora tiene la operacion, hecha la deduccion indicada en el artículo anterior, abonando á los introductores todo el oro que sus pastas contuvieren. Cuando mejorado el procedimiento, los costos fueren menores, se rebajará á proporcion á los introductores lo que por esta razon paguen, entregándoles el oro en la misma proporcion, y siendo libres para efectuar la operacion por sí mismos, ó donde mas les conviniere.

#### ARTICULO 8.º

Todo lo que se ha dicho de la plata es aplicable al oro, cobrándose lo mismo por la amonedacion de un marco de plata que de oro, dispensando el derecho llamado de bocado, y reduciendo el de fundicion á los costos que esta operacion causare cuando se efectue.

#### ARTICULO 9.º

Una vez verificado el pago en las tesorerias nacionales del derecho de 3 por 100 sobre la plata, y lo mismo sobre el oro, y puestos en las barras ó tejos de estos metales los sellos que lo acrediten, sus dueños son libres para ven-

derlos ó emplearlos en los usos que quieran sin fijacion alguna de precio.

## ARTICULO 10.º

Se observarán puntualmente las reales órdenes de 13 de enero de 1783, 12 de noviembre de 1791, y 6 diciembre de 1796, relativas á la franquicia de alcabalas que se conceden á los artículos del consumo de las minas.

## ARTICULO 11.º

Se recomendará al gobierno, que haga circular á la mayor brevedad en Ultramar lo acordado por las Córtes acerca de la libertad de la fábrica y comercio de pólvora.

## ARTICULO 12.º

Quedan abolidos todos los derechos establecidos durante la revolucion, tanto sobre los artículos del consumo de las minas, como sobre los metales en pasta ó acuñados, bajo cualquier título que se conozcan.

## ARTICULO 13.º

Se recomienda al gobierno que remita la mayor cantidad posible de azogue, consignada

*Tom III.*



á las diputaciones de mineria , para que estas la distribuyan á los mineros , y que en lo sucesivo las remisiones sean suficientes para proveer á las necesidades de las minas , formando en Méjico un repuesto bastante para que nunca llegue á faltar aquel ingrediente necesario para el beneficio.

#### ARTICULO 14.º

En lo sucesivo los empleos facultativos de las casas de moneda y apartado recaerán exclusivamente en personas que tengan los conocimientos de física , química y mineralogia necesarios para desempeñarlos , previo exámen de facultativos en estas ciencias ; y en los que no fueren de escala en los mismos establecimientos serán preferidos los alumnos del seminário de mineria.

Las Córtes sin embargo resolverán lo que tuvieren por conveniente. Madrid, mayo 24 de 1821. — Oliver. — Aguirre. — Azaola. — Alamán. — Rodriguez. — Murfy. — Murguia. — Lastarria.

# DICTAMEN

## DE LA COMISION ESPECIAL

## DE MINERIA,

RELATIVO AL FOMENTO DE ESTE RAMO, Y ALIVIO  
DE LOS MINEROS.

---

SENOR.

La comision á quien V.M. ha confiado el examen de várias proposiciones relativas al fomento de la mineria, pide á V.M. escuche el dictamen que ha formado sobre ellas en cumplimiento de aquel encargo.

### PROPOSICIONES

La primera la hizo el Sr. Horbegozo, pidiendo : « se manifieste á la regencia que » procure promover la introduccion de azogues » de Europa y Asia por médio del comercio,

» no solo de España , sino tambien de las Potencias extranjeras. »

La segunda fué hecha por el Sr. Bustamante en clase de adicion á la anterior : « y que empleando los médios que halle mas convenientes , se den á conocer y fomenten los criaderos de aquel mineral que hay en el império. »

En la tercera pidió el Sr. Fagoaga : « que se tuviesen por hechas á V. M. las mismas proposiciones que á favor de esta mineria pidió la comision nombrada por las Cortes de Madrid en su informe sobre este ramo , y presentó el egemplar impreso que acababa de recibir. »

Finalmente, la cuarta fué solo una indicacion del Sr. Marques de S. Juan de Rayas, en que manifestó: « que habiendo estado libres del derecho de alcabalas los efectos de uso y consumo de las minas , no lo quedaban ahora, cumpliendo con el tenor del bando de 9 del corriente en que no se exceptuan. »

Era natural, Señor, presentar el desenvolvimiento de cada una de estas proposiciones en el orden mismo en que fueron hechas; pero la comision, fijándose en el dictamen de los



señores Diputados de Córtes á que se contrae la tercera proposicion, y viendo en él señalado el lugar de las otras, ha resuelto tratar de ellas cuando les toque; pues desde luego concibió que de ninguna manera podria llenar su objeto y los deseos de V. M. tan satisfactoriamente como reproduciendo el citado dictamen, sin mas que las ligeras mutaciones á que inclinan las diversas circunstancias en que nos hallamos. Las bases en que se funda para remover los obstáculos que el impuesto opone al progreso del ramo de la mineria, subsisten hoy las mismas: las razones políticas y los datos numéricos con que se demuestra hasta la evidéncia la justicia de lo que se solicita en cada artículo, son los mas adecuados: y en fin, como la comision no aspira á la gloria de original, y su principal objeto es solo ser útil, se reducirá unicamente á dar alguna mas explicacion á los puntos del citado dictamen que en su concepto lo demandan; á presentar las proposiciones bajo un orden mas metódico, indicando la correspondéncia de estas con los artículos de aquel, pues que estriban en unos mismos fundamentos: y todo esto con el único fin de hacer la materia mas accesible, y para que si V. M. tiene

á bien aprobar lo que proponemos, no se encuentre obstáculo alguno en las oficinas á quienes toque el realizarlo.

La primera proposicion es igual al primer artículo del dictamen de la comision de Córtes, sin mas diferencia que la de haber substituido á la denominacion de *quintos* la de *diezmo*, que es la del verdadero derecho que hoy se cobra : tanto este, como el del 1 por 100, se expresan en las carta-cuentas bajo la denominacion de *derechos reales*, y no ofrecen duda alguna en su calificacion.

Por lo que toca al de señoreaje, sin introducirnos á trazar su historia, ni á señalar la época en que por descuido se estuvo cobrando doble, ni á manifestar la inversion que despues se le dió al doble derecho, solo nos reduciremos á decir : que el real de señoreaje, de amonedacion ó real de aumento, con cuyos nombres se le ha llamado indiferentemente, se halla comprendido en los tres reales treinta y dos maravedís que bajo el título de amonedacion se descuentan hoy de cada marco de plata, y que se distribuyen, segun parece, del modo siguiente : dos reales por razon de costos de braceage, un real por el nominado derecho de

señoreage, y los treinta y dos maravedís por el de fundicion.

Las proposiciones segunda y tercera corresponden al artículo 5 del dictámen de la comision de Córtes y solo nos ha parecido conveniente subdividirlo para mayor claridad, porque los derechos á que se refiere pertenecen á dos distintas oficinas.

La proposicion cuarta se halla indicada en el final del artículo 8 del dictámen, y hemos expresado en ella la porcion de metal que se saca de cada pieza en la casa de moneda, para darla á conocer.

Sirve una parte de esta para repetir el ensaye y verificar las leyes que les han marcado á las piezas en los ensayes foráneos, resultando ordinariamente confirmadas; mas como el fin de esta operacion no parece ser otro, sino que en la oficina haya entera seguridad de que las pastas que recibe son de la calidad que llevan señalada, juzga la comision que sus costos deben entrar en el conjunto de los de la amonedacion, y que se debe abonar á los dueños el valor del bocado.

En la proposicion quinta que se refiere al artículo 12 solo hemos tocado las contribu-



ciones impuestas á los metales en pasta y acuñados, y nos ha parecido conveniente no extendernos á las que cargaban sobre los efectos del consumo de las minas, porque segun lo prevenido en el bando de 9 del corriente, estos han quedado justamente nivelados con los demas del comercio, y reducidos al único y moderado derecho del 6 por 100 que pagan aquellos: por otra parte, son en muy corto número, y la influencia del pequeño derecho señalado no es tan gravosa al ramo de mineria, como transcendental al de alcabalas. Todas las excepciones en esta matéria son perjudiciales, porque á mas de ser inaveriguable si el destino de todo el efecto introducido es ó no para la mineria, con cuyo velo se oculta el derecho de la porcion que lo debia de pagar, ocasiona confusion en las aduanas, que deben tener muy simplificados los métodos para que sus asientos se hagan con la mayor claridad.

En la corta discusion que se tuvo sobre la indicacion del Sr. Marques de Rayas que se cita al principio de este informe, manifestó el autor de ella haber sido el primero que propuso en las juntas de mineria se quitasen las excepciones, y que los efectos del uso de aquella in-

dústria quedasen sujetos al derecho de alcabala como los demas.

En la proposicion sexta pide esta comision lo mismo que solicita la de Córtes en el artículo 2, y le sirven de fundamento las sólidas razones que aquella expone en su dictamen.

En el deplorable estado á que se halla reducido el importante ramo de la mineria, cualquier derecho por pequeño que parezca, es siempre una traba, un obstáculo que se opone á su restablecimiento. Considerando los elementos de esta especie de indústria, y la naturaleza de sus productos, se nota al instante que el impuesto, gravitando inmediatamente sobre estos últimos, entorpece en gran manera el curso de la produccion : y convencidos de esto pediríamos que la plata y el oro no soportasen ni aun el 3 por 100 que se les señala, si por otra parte las circunstancias de la hacienda nacional fuesen mas favorables : estas son hoy muy críticas, y bien conocidas de todo el mundo : la masa general de indústrias y de giros de que procedian los ingresos y fomento de aquella, despues de haber cesado la fuerza que la tenia en un movimiento siempre oscilatório y siempre irregular, se halla hoy como que va á mudar de estado en

los momentos de su inercia; esto es, casi parada, aguardando solo el impulso que la ha de hacer marchar con movimiento uniformemente acelerado ácia el bien general del império : todas las fuerzas están ya aplicadas y comienzan á ejercer su benéfica accion ; pero estos primeros pasos deben ser por naturaleza lentos. Preciso es que los elementos de esta masa resientan algun entorpecimiento , y que los giros productivos conserven todavia una parte de los recargos que experimentaban , para poder atender con ellos á otros objetos tambien de suma importancia.

En la proposicion séptima, que es análoga al artículo 4 , y comprehende tambien el 8 , del dictámen de la comision de Córtes, hemos fijado la cuota que debe llevarse por total gasto de amonedacion , desviándonos en esta parte del sistema que allí se prefija ; pues aunque los dos reales por marco, á que hemos reducido los tres reales treinta y dos maravedís que hoy se cobran, podrá parecer todavia grande , debemos atender á que estos costos se aumentan naturalmente en razon de lo que disminuyen las cantidades de metal que se elaboran , y es bien notória la baja que han experimentado en la casa de moneda las introducciones de pastas



en estos últimos años; además que el sobrante debe formar un fondo para atender no solo á los inevitables desperdicios y pérdidas de la casa, á los accidentes que puedan sobrevenirle, á la conservacion y reparo de sus máquinas, sino tambien ser destinado á otros objetos de conocida utilidad al ramo de la mineria, como son v. g. los rescates. Fuera de esto se logra fijar el valor de la moneda, lo cual no se consigue por el método de las regulaciones cada cinco años, que propone la comision de Córtes en el artículo 4, pues en cada periodo tendria diverso valor, segun el diverso costo que resultase del término médio en el quinquénio antecedente, y esto podria ser en el comercio origen de muchas disputas.

La octava proposicion es la misma que se comprehende en el artículo 7 de los de la comision de Córtes. Como en este se hace referencia al final del artículo 6, cree esta comision ser aquí el lugar de tratarlo, mayormente cuando no se presenta ninguna proposicion que le sea conexas.

En la fundicion de las barras de plata y oro para ligarlas y reducirlas á rieles, resulta constantemente, por causas poco averiguadas, un

aumento de plata con respecto á la cantidad que el cálculo señala reduciéndola á la ley de once dineros; y no sabiéndose á quien corresponde lejitimamente tal aumento, opina esta comision que en vez de cederse al tribunal de mineria como propone la de Córtes, debe agregarse al fondo que produce la amonedacion, y destinarse á los mismos objetos.

En cuanto á la diferencia entre el valor del oro que resulta sobrante en el apártado por causas tambien poco conocidas, y el valor de la plata que merma siempre en la misma oficina, pertenece al fondo destinado para gastos de ella, y de aquí proviene que todas sus operaciones queden costeadas con los dos reales señalados por cada marco.

La proposicion novena se refiere al final del artículo 8 del expresado dictamen, y la hemos hecho extensiva á los ensayes foráneos, tanto para reducir los costos de fundicion y ensaye á los que realmente sean, como para extinguir el derecho de bocado, á fin de que el introductor, que solo lleva sus pastas á estas oficinas para la averiguacion de sus leyes, no tenga por esta causa un nuevo gravamen que soportar.

La proposicion décima es enteramente igual

al artículo 9 del dictamen de la comision de Córtes, al cual, y á las razones en que se funda, nada tenemos que añadir.

Aunque sea iraposible evitar en lo absoluto los febles de la moneda, no es difícil arreglarlos á una diferéncia menor que la que se halla introducida en el dia, por el uso y tino que naturalmente contraen los operários con el ejercicio: así lo manifiestan repetidas experiéncias en el peso de las libranzas, y por tanto juzga esta comision, que no debe permitirse en lo de adelante feble que exceda de seis granos, como lo pide en la proposicion undécima, prefiriendo esta limitacion que acerca la moneda á su verdadero peso, en honor de la fé pública, al destino que la comision de Córtes le habia señalado en su artículo 6.

La proposicion duodécima es enteramente igual al artículo 14 del dictámen, y esta comision no tiene que hacer adicion alguna á las razones en que lo funda la de Córtes.

Esta comision cree tambien que es inútil detenerse en manifestar la importáncia del azogue para el beneficio de los minerales, pues todo el mundo conoce que sin él no puede extraerse la plata, principalmente de aquellos que por su



corta ley, no soportan los gastos de fundicion. En todo el reino, y principalmente en Guanaxuato, son estos los mas abundantes, y los que han producido sumas inmensas de marcos de plata: la mineria es pues, el único consumidor de este agente de su industria, y si las variaciones de su precio han tenido la mas estrecha relacion con el aumento ó disminucion de los productos del ramo, su total falta lo destruiria absolutamente. Para subvenir, pues, á tan grave daño, la comision recomienda á V. M. haga presente á la regencia del imperio, que en los tratados definitivos que se celebren con España, sea la provision del azogue uno de los puntos que mas llamen su atencion, fijando en artículo expreso las bases de una contrata en que se atienda igualmente así á la cantidad competente, como á su moderado precio.

Entre tanto no hallamos otro arbitrio para facilitar este ingrediente de primera necesidad, que el que propuso el Sr. Horbegozo en la proposicion primera; esto es, « que se manifieste » á la regencia procure promover la introduccion de azogues de Europa y Asia por medio del comercio, no solo de España, sino tambien de las potencias estrangeras: » y al efecto

creemos conveniente estimular á los comerciantes, dejando este artículo absolutamente libre de todo derecho, como expresamos en la proposicion décima tércia, creidos tambien de que esta misma libertad podrá alentar á los cateadores á buscar y beneficiar con empeño los criaderos de este metal que positivamente hay en el Durazno, S. Luis de la Paz, y Rincon de Centeno en la provincia de Guanajuato, en Santa Maria del Rio en la de S. Luis Potosí, en la hacienda de Pregones jurisdiccion de Tasco, y en otros vários parajes del império.

Aunque la comision de Córtes por razones que no explica <sup>1</sup>, retiró el artículo 11 de su dicatmen, contraido á la libre fabricacion y comercio de pólvora; nosotros, sin entrar en la cuestion de si debe nuestro gobierno reservarse exclusivamente este ramo, como se halla en casi todas las naciones, ó dejarlo á la indústria de los

<sup>1</sup> La comision retiró este artículo porque habiéndose tomado ya una resolucion general sobre la materia, pareció á las Córtes que en una ley permanente no podia insertarse convenientemente una disposicion tan transitoria como una recomendacion al gobierno para que hiciese egecutar brevemente lo que estaba ya acordado. (*Nota del Traductor.*)

ciudadanos, solo nos reducimos á pedir, que se facilite á los mineros al precio de fábrica, toda la cantidad de pólvora que necesiten para sus laborios, por la grande influencia que tiene este artículo en el fomento general del ramo.

Fundados, pues, en las razones expuestas, redactaremos los artículos del dictamen de la comision de Cortes, á que se ha contraído este informe, en las proposiciones siguientes.

### PROPOSICION PRIMERA.

Quedan suprimidos los derechos de *uno por 100, diezmo, y real de señoreaje.*

### PROPOSICION SEGUNDA.

Queda tambien suprimido el derecho de ocho maravedís en cada marco de plata, que se cobra por la afinacion de las pastas que se sujetan á esta operacion.

### PROPOSICION TERCERA.

Asimismo queda suprimido el derecho de veinte y seis maravedís impuesto á cada marco de las pastas mixtas que se cobra, por razon de mermas de la plata, en el apartado.



## PROPOSICION CUARTA.

Tambien queda suprimido el derecho de cuatro ochavas en pieza de plata, y el de média ochava en las piezas de oro, que se cobra á título de bocado, en la casa de moneda.

## PROPOSICION QUINTA.

Igualmente quedan suprimidos todos los derechos que se impusieron á las pastas de oro y plata, y á la moneda, durante la revolucion.

## PROPOSICION SEXTA.

Por única contribucion se cobrará solo el 3 por 100 sobre el verdadero valor de la plata, y lo mismo sobre el del oro, recaudándose este derecho en los mismos términos que se verificaba el de 1 por 100 y diezmo.

## PROPOSICION SEPTIMA

Solo se cobrarán dos reales en cada marco de plata, y lo mismo en cada marco de oro,

*Tom. III.*

28

por total costo de amonedacion de estos metales.

### PROPOSICION OCTAVA.

No se llevará por razon de costos de apartado , mas que dos reales por marco de plata mixta , en vez de los cinco y medio reales que se han exijido , y se apartarán á los introductores todas las pastas , que segun su ley de oro , costeen la operacion. Los introductores quedan en libertad de egecutar esta operacion por sí ó donde mas les convenga.

### PROPOSICION NOVENA.

En los ensayes foráneos solo se cobrarán los verdaderos costos que tengan las operaciones de ensaye , y los de fundicion en las piezas que lo exijan , quedando suprimido el derecho de bocado.

### PROPOSICION DÉCIMA.

Verificado en las tesorerias nacionales el pago de la única contribucion señalada en la proposicion 6 á las pastas de oro y plata , y puestos en las piezas de estos metales los sellos que lo

acrediten, quedan sus dueños en libertad de venderlos, ó emplearlos en los usos que quieran, sin fijacion alguna de precio.

### PROPOSICION UNDÉCIMA.

Solo se permitirán seis granos de feble en la moneda, en lugar de los diez y ocho que hoy se toleran.

### PROPOSICION DUODÉCIMA.

En lo sucesivo, los empleos facultativos de las casas de moneda y apartado, recaerán exclusivamente en personas que tengan los conocimientos de física, química, y mineralogia, necesarios para desempeñarlos.

### PROPOSICION DECIMATERCIA.

Queda absolutamente libre de derechos el comercio de azogue en caldo, ora proceda de Europa ó Asia, ora se saque de los criaderos del império.

### PROPOSICION DECIMACUARTA.

La pólvora que necesiten los mineros para el laborio de las minas, se la franqueará el



gobierno al costo que le tenga su elaboracion.

V. M. sin embargo de todo lo expuesto , resolverá lo que tuviere por mas conveniente.

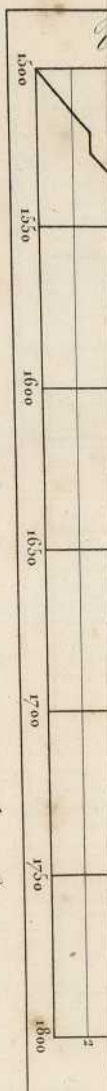
México 24 de octubre de 1821.

*Jose María Fagoaga. = Juan de Horbegozo.*

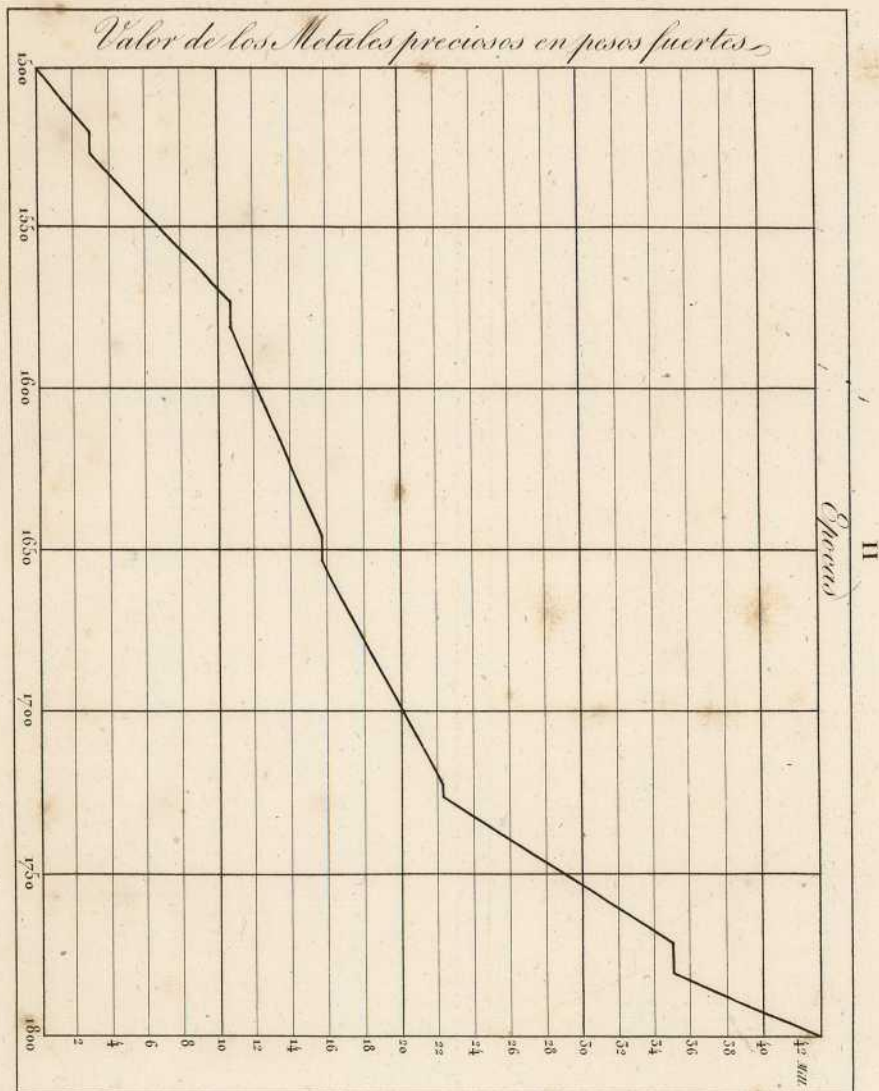
*José María Bustamante.*

**FIN DEL TOMO TERCERO.**

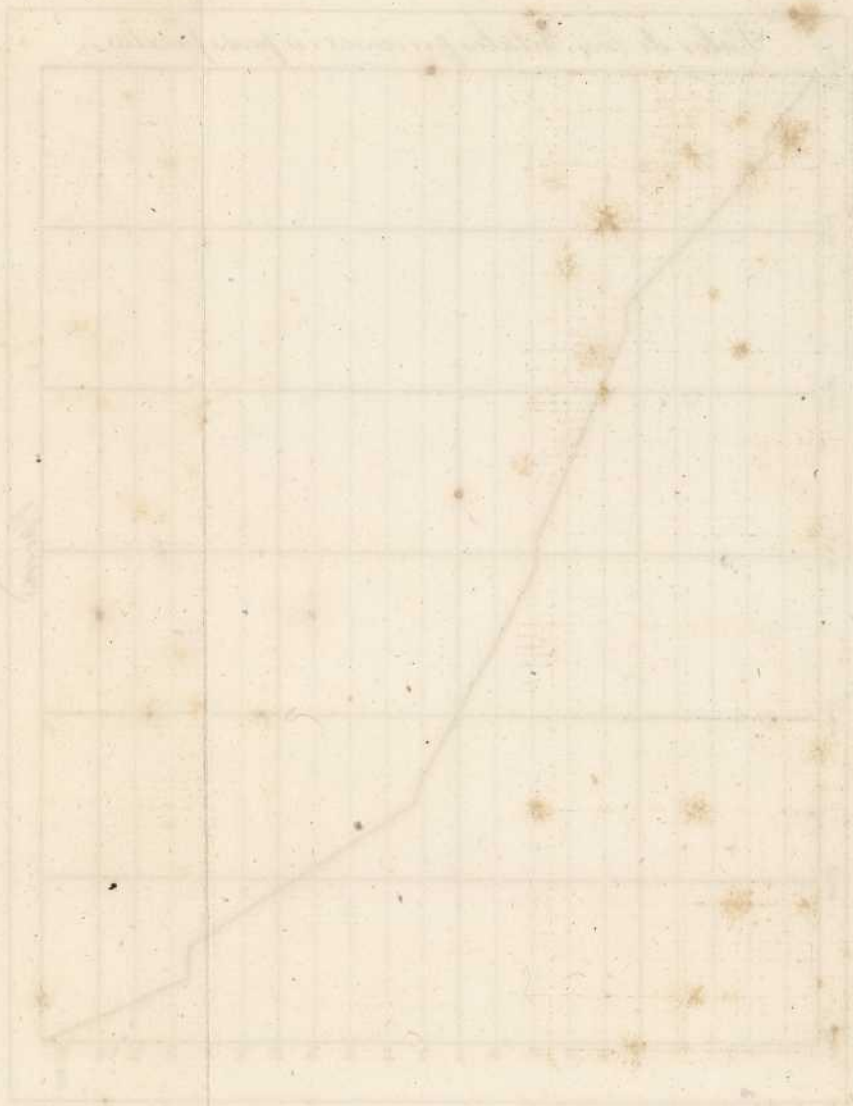
*Producto de las Minas de Smeralda desde su descubrimiento.*

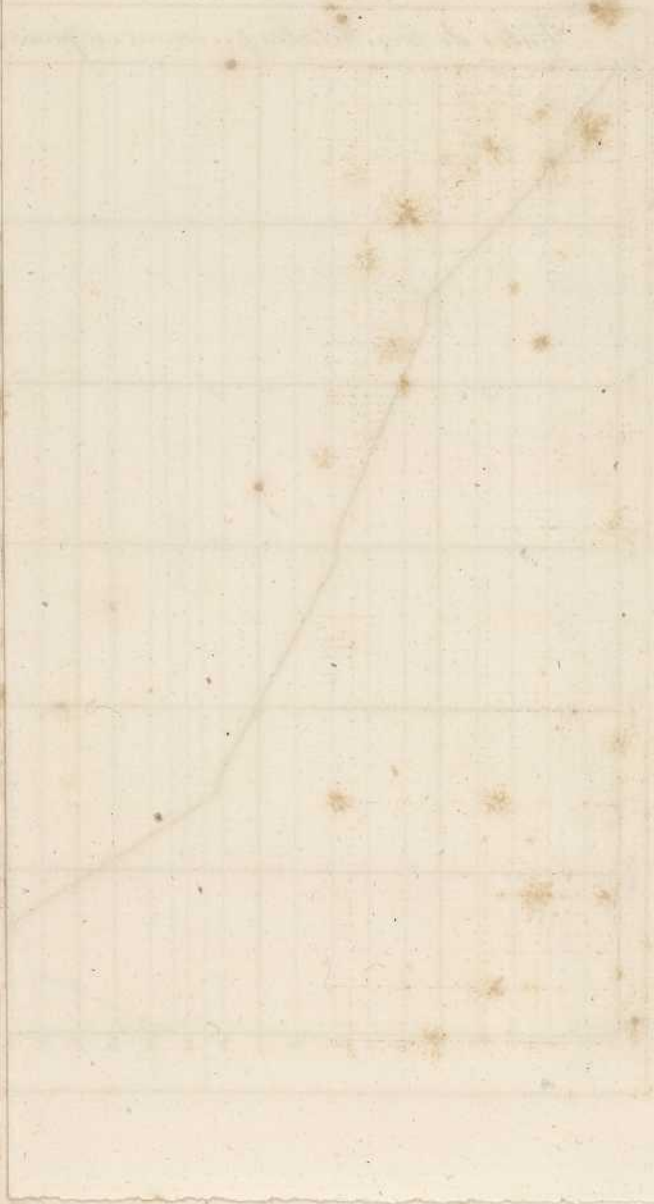


*Producto de las Minas de América desde su descubrimiento.*

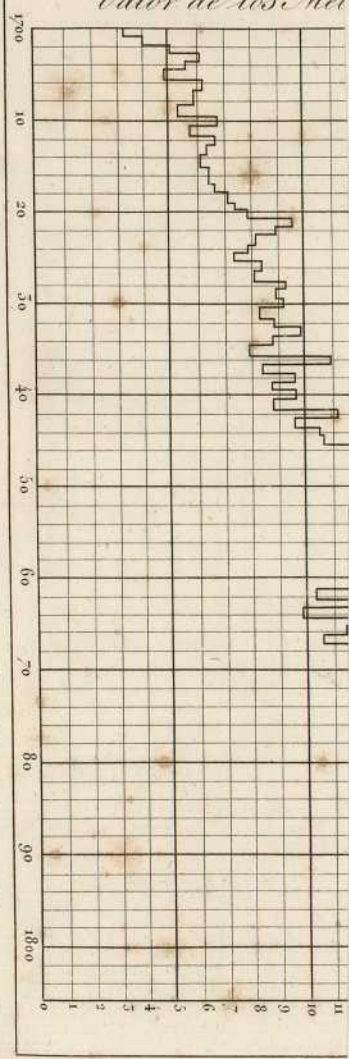








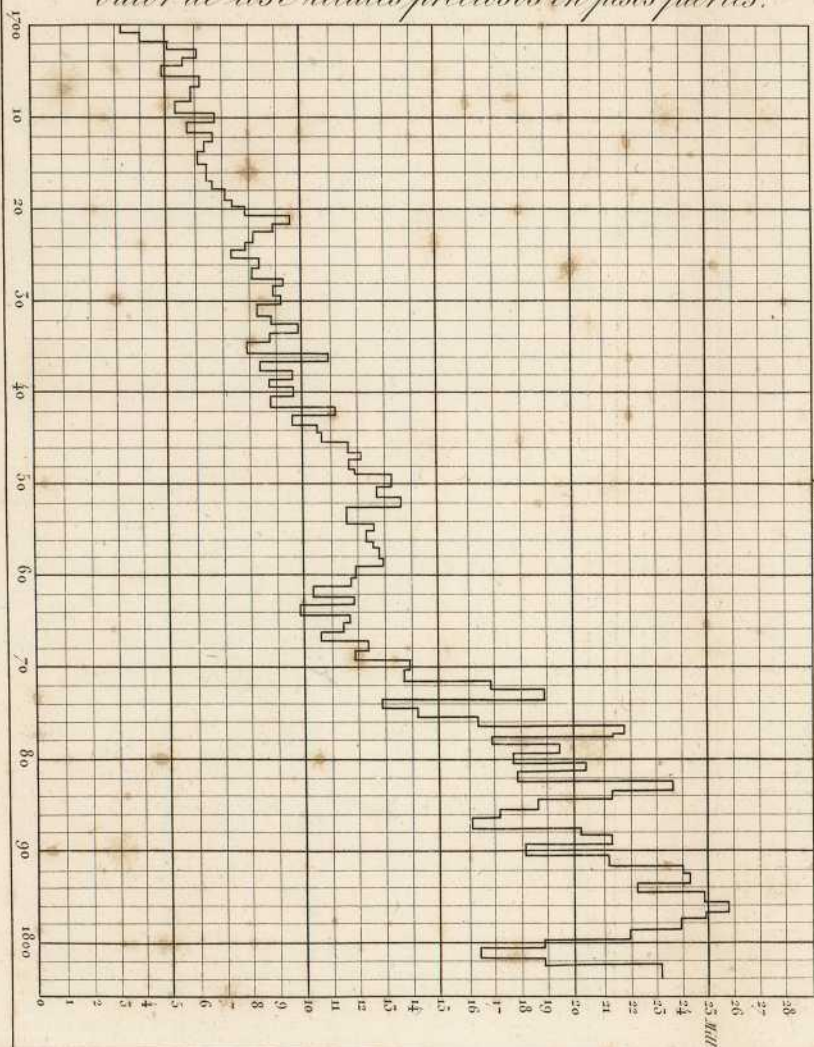
Valor de los Mea



Cantidad de Oro y Plata sacada de las Minas de México.



*Valor de los Metales preciosos en peses fuertes.*



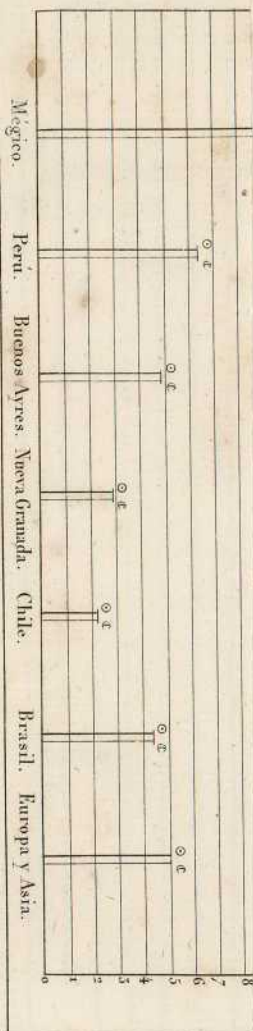
*Cantidad de Oro y Plata sacada de las Minas de México.*







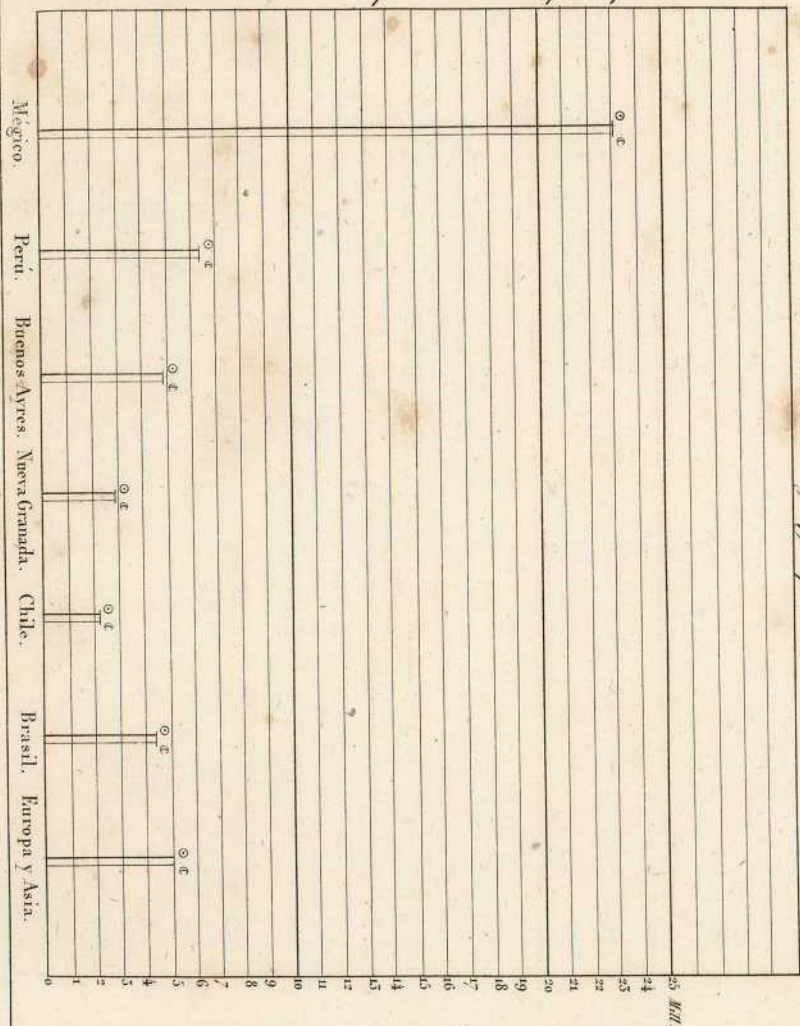
# Valor de los



Proporción entre los productos de los y Plata en diferentes partes de la América.

*División geográfica.*

*Valor de los Metales preciosos en pesos fuertes*



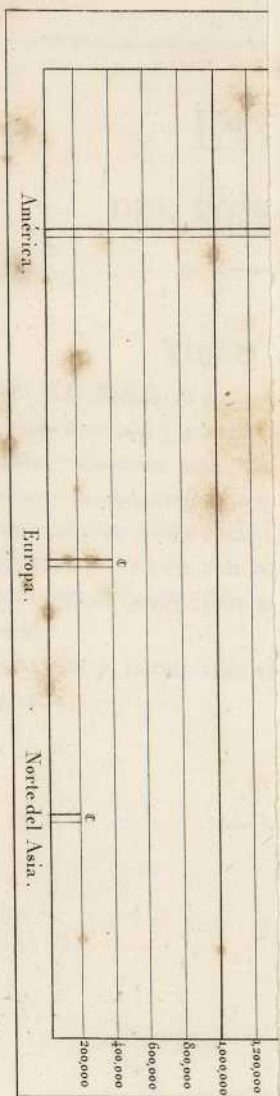
*Exposición entre los productos de Oro y Plata en diferentes partes de la América.*



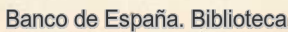




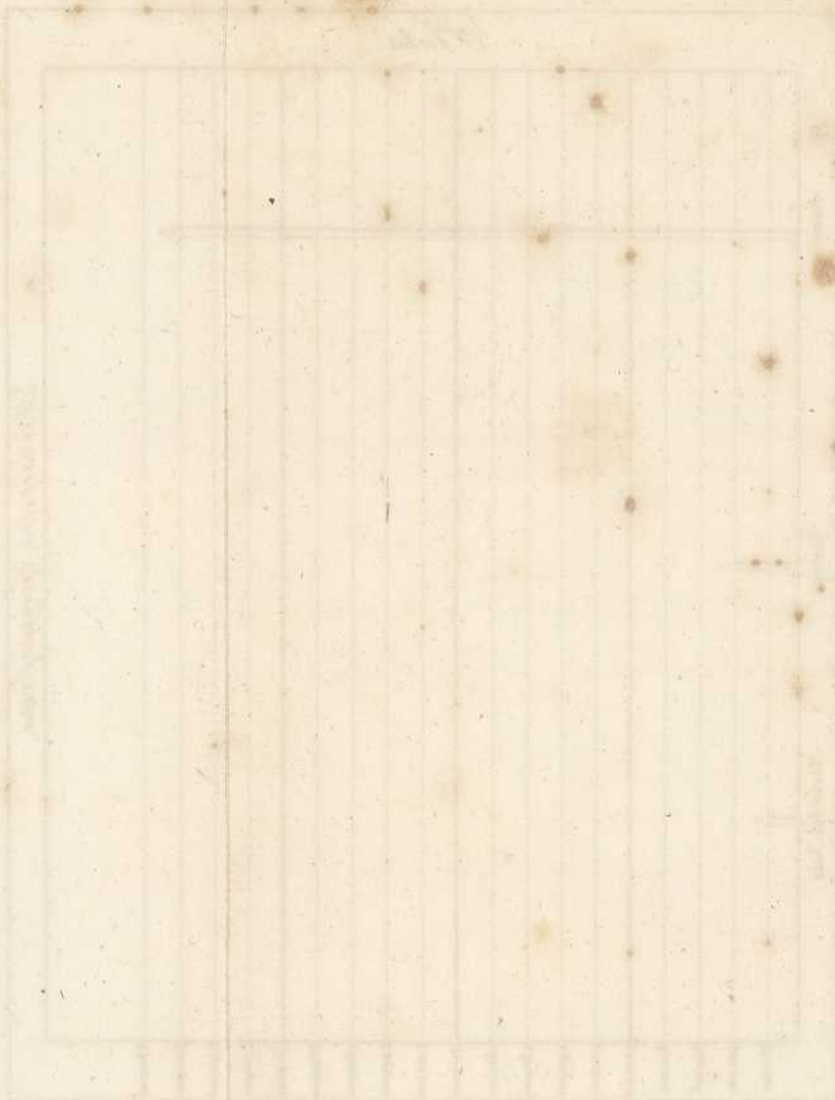
*Proporcion entre el producto de la Plata en diferentes partes del Mundo.*



*Disposicion entre el producto de la Plata en diferentes partes del Mundo.*

*Harvill, ex. Paris*







---

# INDICE

## DEL TOMO TERCERO.

---

### LIBRO CUARTO.

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CAP. XI. <i>Estado de las minas de Nueva-España.—Su producto en oro y plata.—Riqueza média de los minerales.—Consumo anual de mercurio en la amalgamacion.—Cantidad de metales preciosos que han pasado de un continente á otro desde la conquista de Méjico.</i> | 1   |
| ADICION DEL TRADUCTOR al capítulo XI.                                                                                                                                                                                                                             | 381 |
| DICTAMEN de la comision especial de mineria en Madrid.                                                                                                                                                                                                            | 385 |
| DICTAMEN de la comision especial de mineria en Méjico.                                                                                                                                                                                                            | 417 |

---



---

# INDICE

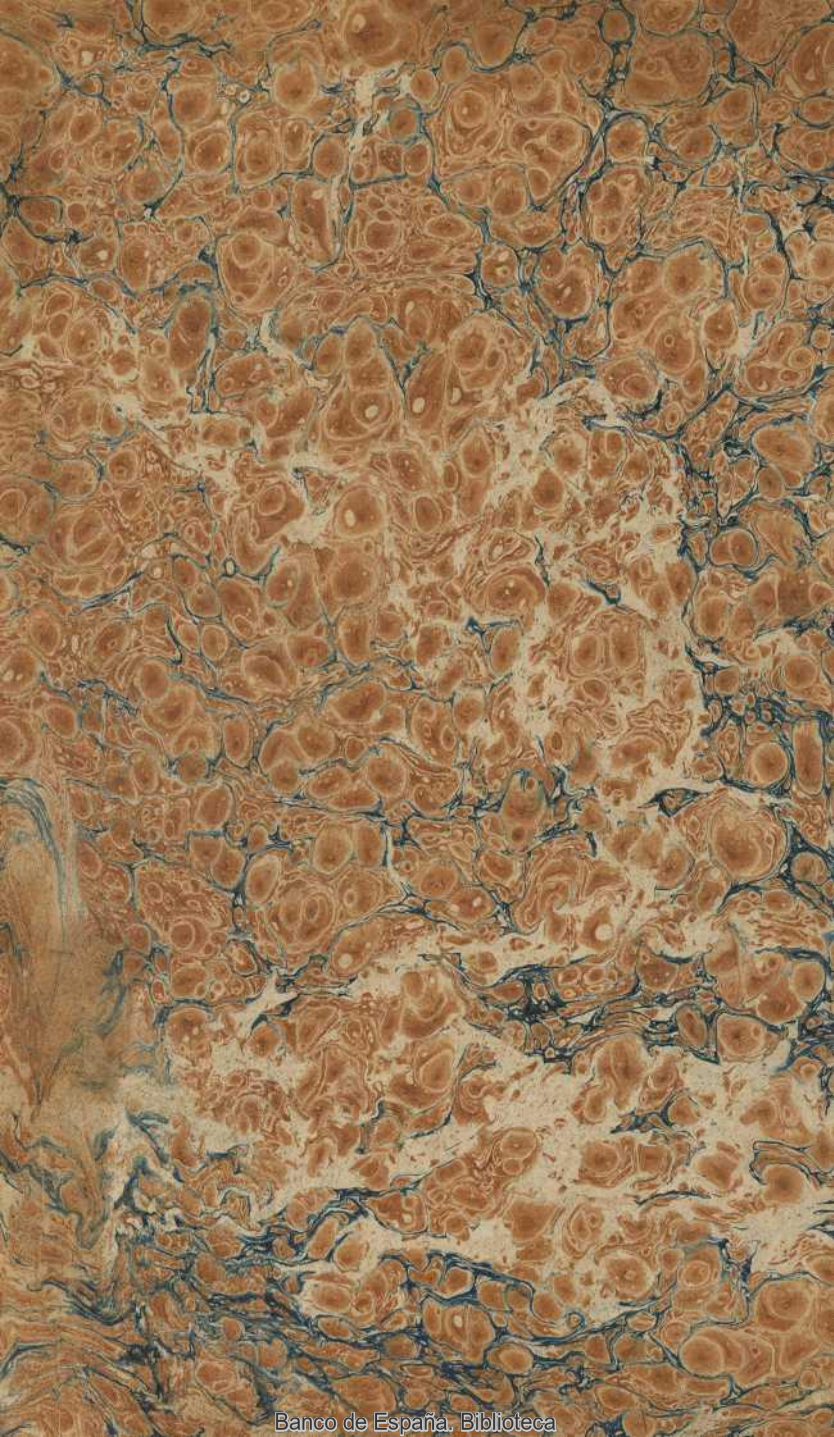
## DEL TOMO TERCERO.

---

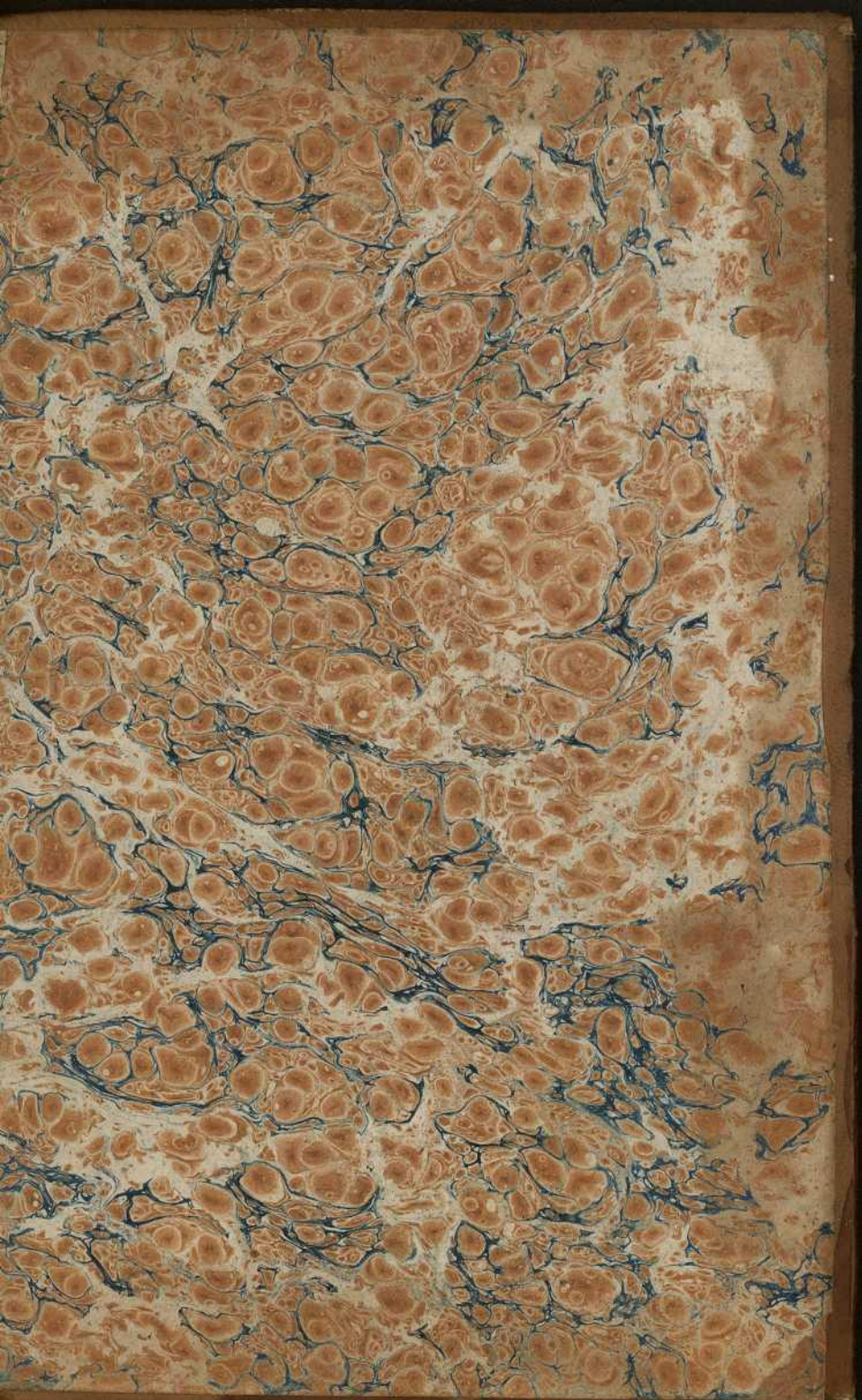
### LIBRO CUARTO.

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cap. XI. Estado de las minas de Nueva España.—26                                                   |    |
| Producto en oro y plata.—Pérdida media de las minas.—                                              |    |
| Costes.—Consumo anual de mercurio en la amalgamación.—                                             |    |
| Cantidad de metales preciosos que han pasado de un continente á otro desde la conquista de México. |    |
| ADICION DEL TRABAJADOR al capítulo XI.                                                             | 36 |
| Dictamen de la comisión especial de minería en Mérida.                                             | 38 |
| Dictamen de la comisión especial de minería en Mérida.                                             | 41 |

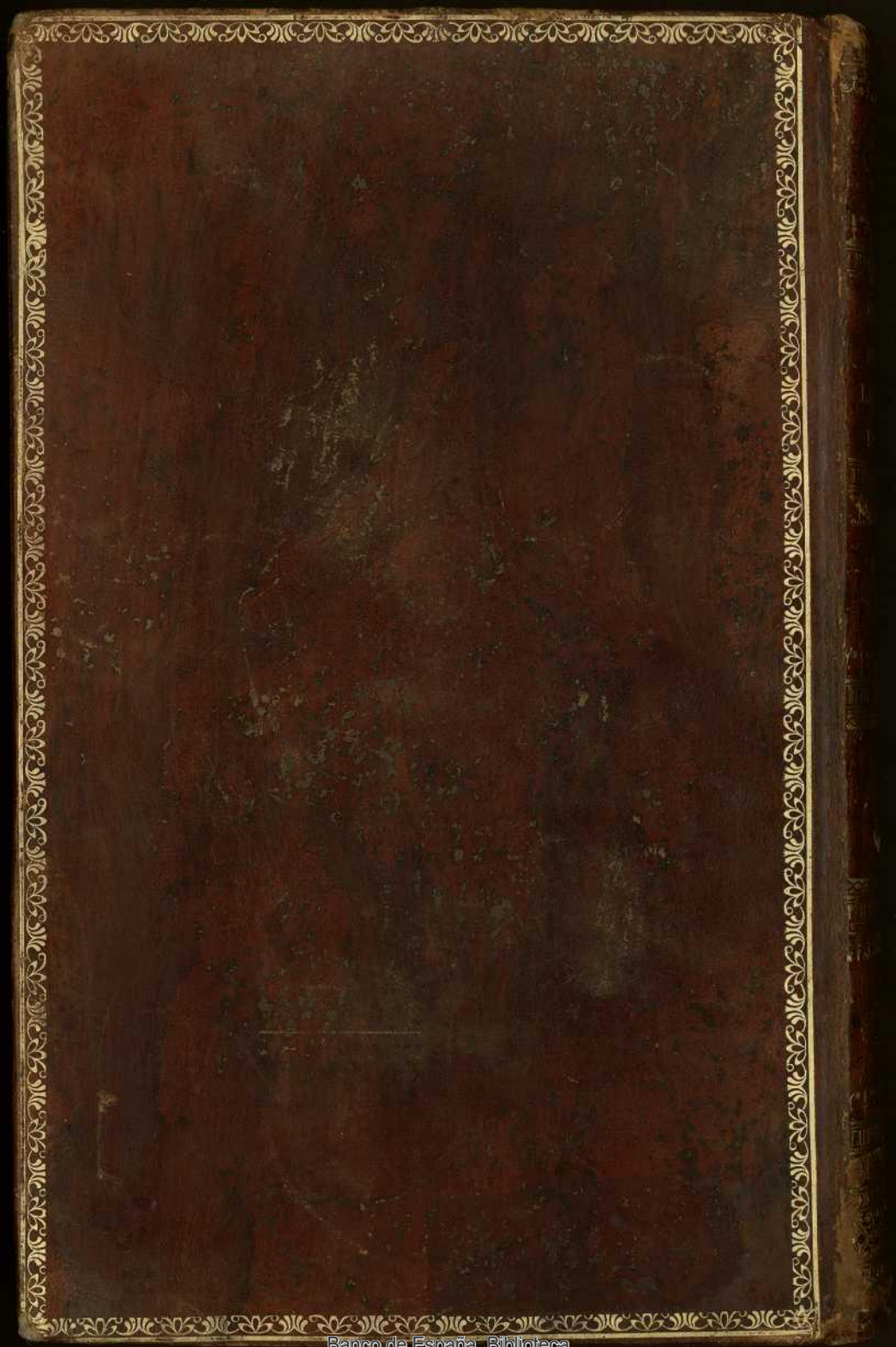












ENSAYO  
SOBRE  
LA NUEVA  
ESPAÑA





